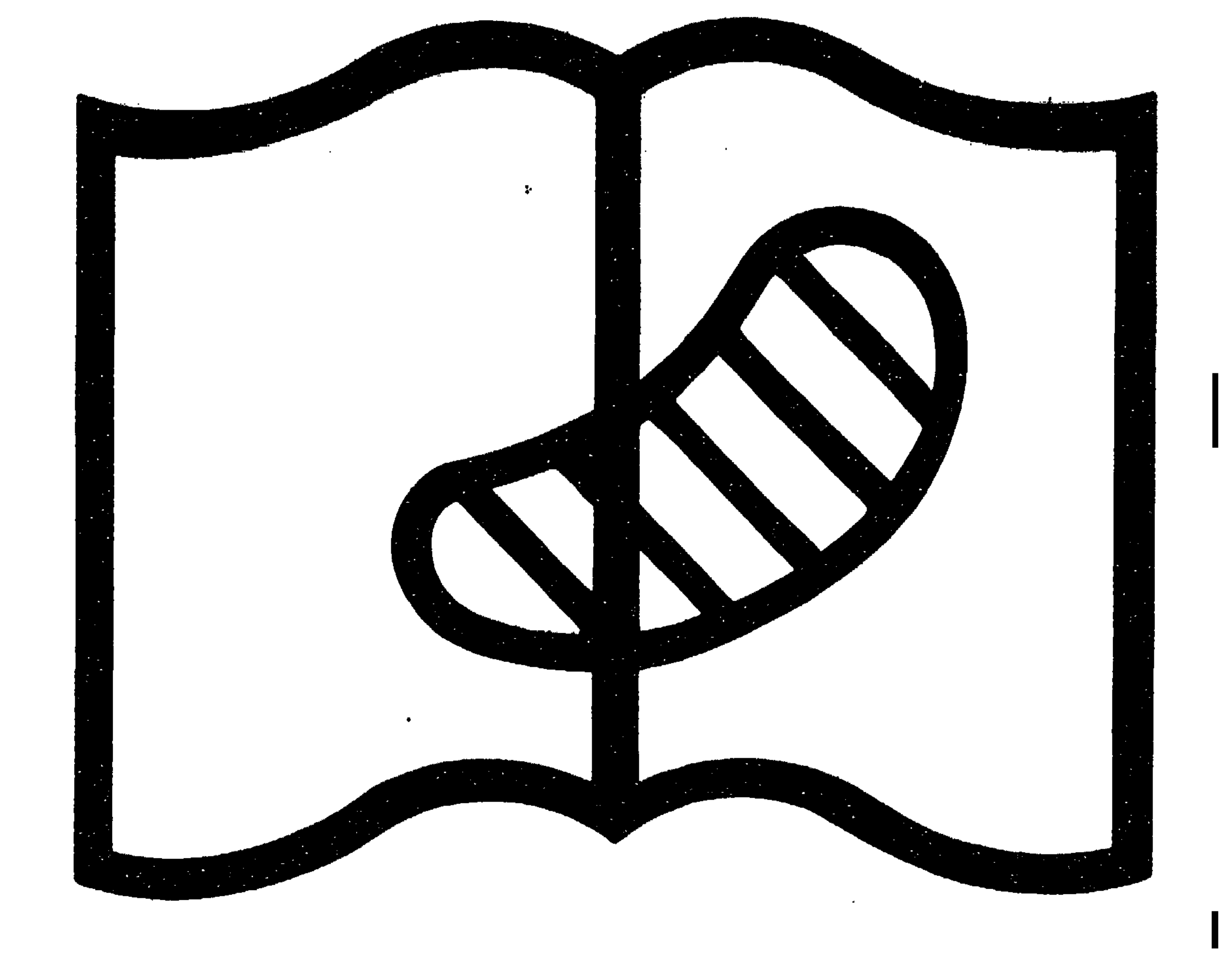
La nature expliquée par le raisonnement et par l'expérience. Tome Ier, Ad... D. D. Billet de Fanières auctoris epistola [...]

1719

Denyse, Jean

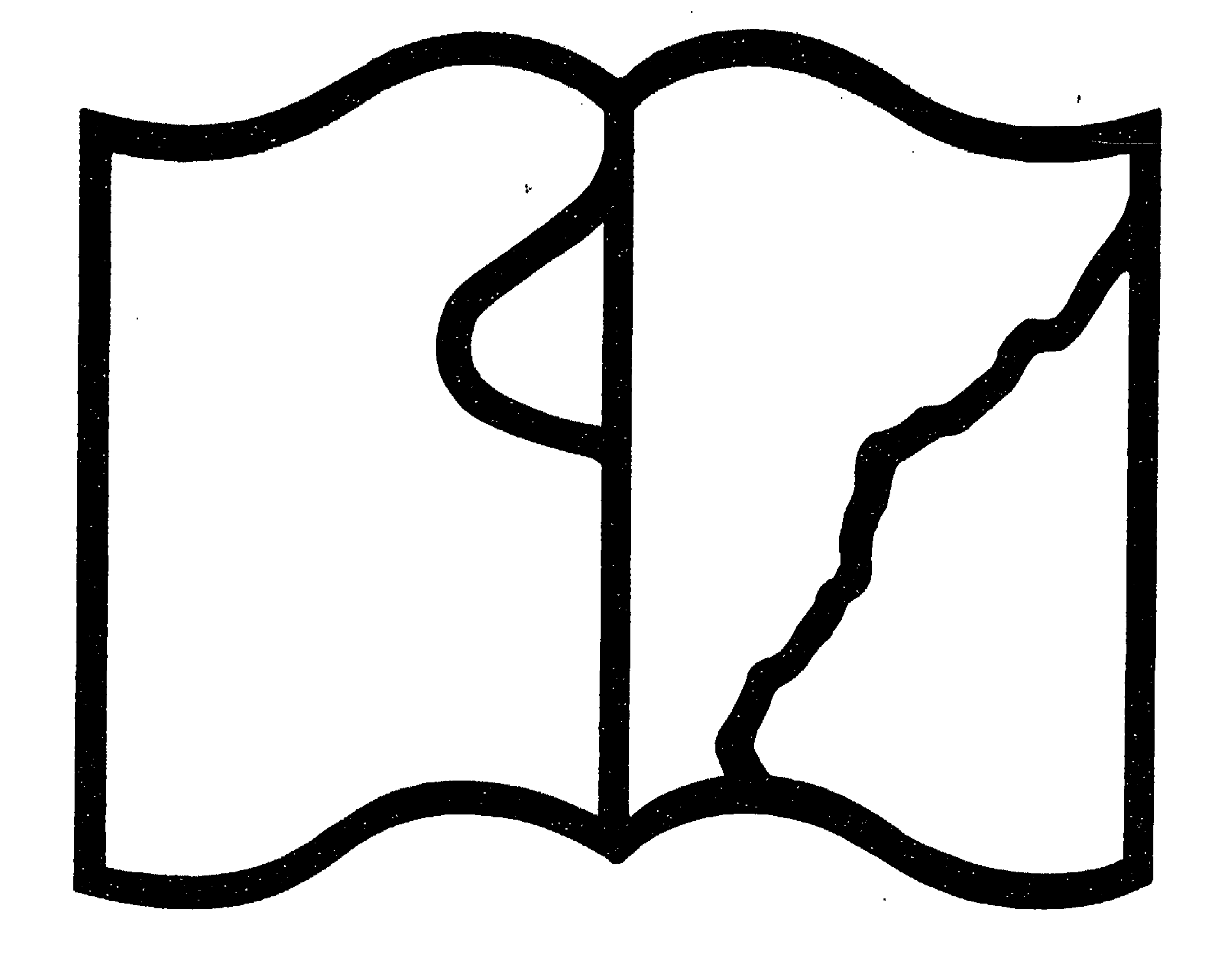
La Nature expliquée par le raisonnement et par l'expérience...



Symbole applicable
pour tout, ou partie
des documents microfilmés

Original illisible

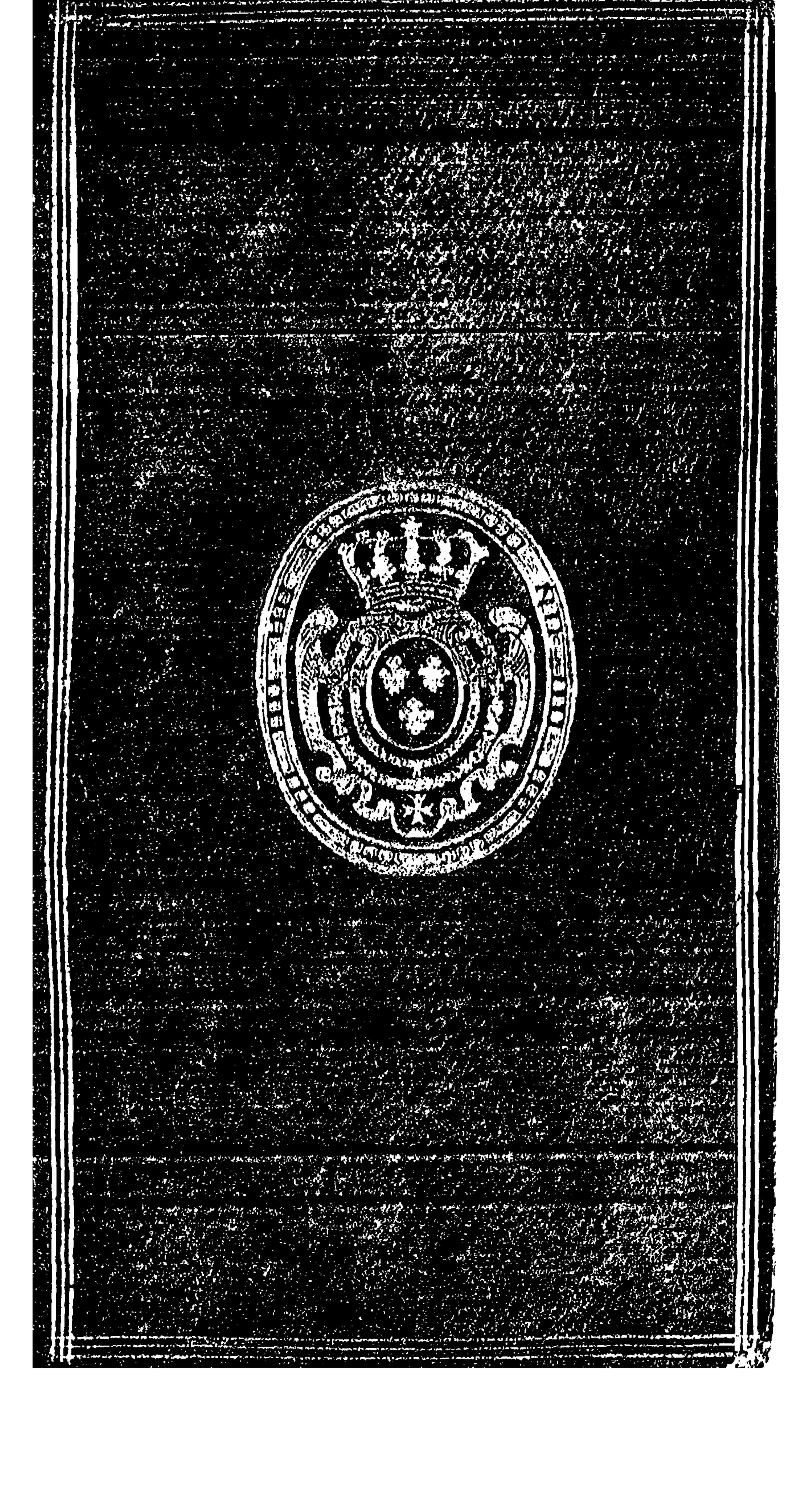
NF Z 43-120-10



Symbole applicable
pour tout, ou partie
des documents microfilmés

Texte détérioré — reliure défectueuse

NF Z 43-120-11



LA NATURE EXPLIQUÉE PAR LE RAISONNEMENT ET PAR L'EXPERIENCE.

Le tout enrichi de Figures en taille douce.

Par Mr DENYSE, *Professeur de Philosophie au Collège de Montaigu, en l'Université de Paris.*

TOME PREMIER.

A PARIS,

Chez
CLAUDE JOMBERT, rue S. Jacques, au coin de la rue des Mathurins, à l'Image Notre-Dame.
ANDRE' CAILLAU, Quay des Augustins, prés la rue Pavée, à S. André.
JOSEPH MONGE', rue S. Jacques, vis-à-vis le College de Louis le Grand, à S. Ignace.
PIERRE PRAULT, à l'entrée du Quay de Gesvres, du côté du Pont-au-Change, au Paradis.

M. DCCXIX.

Avec Approbation & Privilege du Roy.



PREFACE.

Oici une ſeconde piece détachée du cours de Philoſophie, diſpoſé par ordre Géométrique, que j'ai promis dans la Préface du Traité de la vérité de la Religion Chrétienne. J'ai été obligé de raſſembler dans ce ſecond ouvrage ce qui ſera un peu plus diviſé dans ce cours, & de réunir enſemble des choſes, dont les unes appartiennent à la Phyſique, & d'autres à la Métaphyſique. Deux raiſons m'ont engagé à faire paroître cette portion ſéparée: la premiére pour l'expoſer par avance au jugement du Public, voir s'il ſera de ſon goût, & ſi je pourrai avec quelque aſſurance lui faire préſent de l'ouvrage entier: la ſeconde, pour ſuivre les ſentimens de quelques perſonnes qui

furent présens à l'explication des expériences de Physique, dédiées à Madame la Duchesse de Vantadour, qui fut faite par un de mes Auditeurs (a), le 26 de Juillet 1717.

a M. l'Abbé Netet.

Il est impossible de bien entendre toutes les expériences de Physique, si l'on n'a auparavant une idée du systême general de l'univers. J'entens ici par ce systême non seulement l'arrangement des cieux, des astres & de la terre, comme on a coutume de l'entendre, mais aussi les régles du mouvement des corps; ce qui doit suivre de leurs rencontres, les différentes sortes de corps qui doivent se trouver dans ce monde visible, l'action des uns sur les autres, & les différens effets qui doivent résulter de cette action. Or pour établir ce systême général, il a fallu remonter à la source, il a fallu reprendre les choses de plus haut, faire voir ce que la Métaphysique nous apprend du corps, montrer que ce n'est point le connoître que de savoir que c'est *chose* qui a une étendue impénétrable & solide, ou d'en

avoir plusieurs autres idées que plusieurs personnes nous en donnent. Je fais voir dans la Piéce latine, jointe à cette premiére partie, que les substances sont de vrayes formes ou maniéres d'être, qu'elles doivent être exprimées par des noms *abstraits*, & que le nom d'*étendue*, qui est *abstrait*, ne doit point nous épouventer. Je montre que toutes les maniéres ou façons qui subsistent dans un sujet distingué d'elles, comme la rondeur, qui est une façon d'une partie d'étendue, renferme dans son idée celle du sujet où elle est, c'est-à-dire, de la chose qui est de cette maniére-là, d'où il s'ensuit que quand on conçoit une maniére, sans concevoir aucune chose qui soit de cette maniére-là, cette maniére ou façon ne subsiste point en un sujet distingué d'elle, ou qu'elle n'est point façon d'une autre chose qu'elle, mais qu'elle est une vraye substance. Tout cela sert merveilleusement pour le premier Chapitre de cette premiére Partie où je montre que l'étendue est une substance, qu'elle

eſt la ſeule choſe que nos lumiéres naturelles puiſſent nous faire regarder comme l'eſſence du corps, & qu'il eſt contre la raiſon d'imaginer deux étendues comme différentes dans leur eſſence. Ce ſont, dira-t-on, des choſes qui ſont connues, & qui ont été dites par bien d'autres : mais les raiſons que j'en apporte, ne ſont-elles point nouvelles ? le Lecteur en jugera. Je les croi démonſtratives, & je penſe avoir repouſſé ceux qui penſent le contraire juſques dans leurs derniers retranchemens.

Il a fallu auſſi montrer la diviſibilité infinie de l'étendue, pour tâcher de prévenir une infinité de difficultez qui peuvent naître dans l'eſprit de ceux qui ne ſont pas encore verſez dans la Phyſique, lorſqu'on leur parle de corps ſi petits qu'ils paſſent tout ce que notre imagination peut atteindre. On regardera peut être cette diviſibilité infinie comme une choſe triviale, mais la démonſtration ne peut-elle point être pouſſée plus loin qu'elle n'a coutume de l'être ? Ne peut-on

point en apporter des raiſons qui faſſent tomber les réponſes que l'on donne aux démonſtrations ordinaires ? Celles que j'apporte, ſont-elles de cette nature ? C'eſt l'affaire du Lecteur de dire ce qu'il en penſera. A-t-on démontré que quand même une ſubſtance ſimple ſeroit étendue, ſon étendue pourroit ſe trouver diviſée par moitiez, quarts, &c. en des lieux éloignez les uns des autres ? Les preuves que j'en apporte ſont-elles des démonſtrations ? Je ne veux & ne dois pas en être le Juge ?

Il a été neceſſaire enſuite de bien établir la Nature du lieu, celle du mouvement & du repos avec leurs propriétez, de montrer que le repos ne contient en lui-même aucune force, quoique le corps qui eſt en repos puiſſe en contenir du côté de ſon étendue, mais cette force de l'étendue en repos eſt toujours moindre que la force de cette même étendue en mouvement. Il a fallu prouver que le corps ſeul & par lui même doit être en repos. Je croi que l'on ne trouvera pas

par tout les raiſons que j'en donne. On croit communément que le corps eſt ſi indifférent au mouvement & au repos, qu'il doit toujours demeurer en mouvement, lorſqu'il y eſt une fois, ſans qu'il ſoit beſoin que la cauſe ſeconde qui le lui a donné, le lui conſerve. Je détruis cette penſée; je montre que le corps eſt déterminé par lui-même & par ſa nature en tant que ſeule, au repos, qu'il faut une cauſe étrangére pour le mouvoir & pour lui conſerver ſon mouvement, & que cette cauſe ceſſante il recommence à ſe repoſer. S'il ſe trouve quelque Auteur qui ait dit la même choſe, peut-être trouvera-t-on quelque choſe de nouveau dans les preuves que je donne, & je croi qu'elles ſont de vraies démonſtrations: ſi je me trompe en cela, ce ne ſera pas une choſe ſurprenante. Tout cela ſert merveilleuſement pour établir les regles du mouvement, ſans lequel la machine du monde deviendroit tout d'un coup une maſſe informe & ſans beauté. On ſera peut-être dégoûté d'entendre

parler de régles du mouvement; tout est plein de ces règles. Sont-elles par tout les mêmes que celles que je donne, les preuves en sont-elles les mêmes? Va-t-on communément chercher ces régles dans la simple nature des choses, ou dans la volonté, la simplicité & l'immutabilité de Dieu, c'est ce que je laisse à décider.

Parmi ces régles, il y en a une qu'il a été important de bien établir, c'est qu'un corps qui n'a reçû son mouvement que d'un autre corps; ne doit continuer d'être en mouvement qu'autant qu'un autre corps continue de le mouvoir. Car cette régle s'oppose aux préjugez presque généraux de tous les hommes, & même aux raisonnemens de presque tous les Physiciens. J'ai prouvé cette régle, 1. contre les Athées, & ensuite contre les Cartésiens. Je fais voir que la démonstration de cette régle donne une merveilleuse entrée, pour prouver la nécessité de reconnoître l'existence de quelque être réellement distingué des corps & supérieur à

toute la nature corporelle qui lui donne & lui conserve son mouvement. C'est de cette même régle que dépend le double mouvement *primitif* & *dérivé*, que je veux établir, c'est par elle que je trouve l'*Ether* & les *atomes*, l'agent & la matiére de tous les ouvrages de la nature corporelle. Sans cette régle toute ma Physique tombe ; & détruire cette régle, c'est m'obliger à détruire ma Physique entiére. J'ai donc tâché de mettre cette régle dans toute son evidence, & je croi que ceux qui voudront faire toute l'attention necessaire aux raisons que j'en ai données (*a*), ne pourront s'empêcher d'en convenir. Que s'ils ont quelque démonstration du contraire, ou de la foiblesse de mes raisons, je ne rougirai point de changer de sentiment, & de me rendre au leur ; car il est naturel à tout homme de se tromper, & je m'y croi plus sujet qu'un autre. Je me ferai donc un plaisir de me rétracter, lorsque je verrai les lumiéres que l'on me communiquera ; & en ce cas-là, je tirerai tou-

a Depuis le n. 509 jusqu'au 571.

jours un grand bien d'avoir mis cet Ouvrage au jour, qui sera de reconnoître mon erreur.

On voit par les régles du mouvement, que je tâche d'expliquer en ce Volume, & par les raisons que j'en apporte, contre la pensée de plusieurs personnes, que des corps sans ressort peuvent bien se réfléchir les uns à la rencontre des aurres; mais qu'il y en a d'autres qui au lieu de se réfléchir, s'unissent & se serrent puissamment les uns contre les autres. Je tâcherai d'expliquer dans la seconde Partie, au troisiéme Tome de cet Ouvrage, la Nature du ressort, comment il dépend de l'équilibre des liqueurs, & pourquoi les corps à ressort se réfléchissent comme ceux qui ont le mouvement primitif.

Les régles du mouvement étant établies, on voit naître la Méchanique qui se divise en Geostatique ou science d'arrêter & de mouvoir les corps solides & histrostatiques, ou science de mouvoir & d'arrêter les corps liquides. On verra dans

Monsieur Varignon une Géostatique fort semblable à la mienne ; mais nous ne commençons pas précisément par les mêmes principes, & je démontre autrement que lui le fondement de cette science, comme on le verra en son lieu (a). J'aurois pû même me passer des parallélogrammes, & ne me servir que des sinus des angles faits par les lignes de direction particuliere des corps ou des puissances avec celle de leur direction commune, comme on pourra le voir par la lecture de tout ce qui est dit sur le mouvement dérivé de deux corps qui suivent des directions moyennes, & de toute la Géostatique; mais j'ai voulu ne rien laisser à désirer sur ce sujet. Monsieur Pascal & une infinité d'autres ont traité l'équilibre des liqueurs ou l'Hydrostatique d'une maniére à y faire renoncer tout autre après eux, étant impossible de rien ajoûter à ce qu'ils en ont dit. Ils se sont restraints aux liquides qui tendent par leur premiére direction vers le centre de la terre, au lieu que j'ai rendu ce traité

(a) Depuis le n. 706 jusqu'au 718.

général pour toute sorte de direction. Je me sers de cet équilibre pour faire descendre les corps pesans, mais d'une maniére bien différente de M. Varignon, qui me paroît s'être trompé ; & ceux qui savent en quoi consiste son sentiment, verront (a) qu'un corps pesant ne peut pas demeurer au milieu entre le centre & la circonférence d'un tourbillon, comme il le prétend.

a Depuis le n. 1157 jusqu'au 1169. Et depuis le n. 1342 jusq. 1356.

Par ces deux sciences de la Géostatique & de l'Hydrostatique, l'on voit sortir, pour ainsi dire, ce monde visible du sein de l'étendue, & de l'impression du mouvement que cette étendue reçoit de Dieu. On voit deux sortes de corps se former dans ce monde, l'Ether & les atomes, l'un comme l'agent, & les autres comme la matiére des ouvrages qui composent ce beau spectacle. On voit non seulement ce qui fait descendre les corps pesans vers le centre de la terre, mais aussi ce qui leur fait hâter leur mouvement ; on voit ce qui continue le mouvement des corps jettez, & ce qui

augmente leur viteſſe. Voilà en abregé ce qui fait le ſujet de cette premiére Partie. Je rendrai compte au commencement de la ſeconde, de ce qu'elle contiendra. Je dirai ſeulement ici par avance, que j'eſpére y démontrer évidemment la maniére de trouver les longitudes que j'ai indiquée dans la troiſiéme de mes lettres à M. de Faniéres.

Le ſujet de cet ouvrage a été traité par une infinité d'excellens Auteurs; il faudroit un volume pour leur rendre juſtice à tous. Peut-être n'ai-je rien dit qui n'ait été dit par quelqu'autre. La lumiére de la vérité, *qui éclaire tous les hommes qui viennent dans ce monde*, a pû montrer à une infinité de perſonnes les mêmes choſes qu'elle m'a fait voir.

En effet je trouve tous les jours en différens livres que je voi, quelque choſe qui revient à ce que je veux établir dans celui-ci. J'ai trouvé dans M. Varignon, ſur la Méchanique, des idées ſemblables aux miennes. J'en ai rendu compte dans cette premiére Partie (*a*); & ce que

a Depuis le n. 706 juſqu'au 718.

nous avons pensé l'un & l'autre, avoit été pensé par plusieurs avant nous, quoiqu'ils n'eussent pas traité la matiére avec tant d'étendue. Il y a quelque tems que je trouvai un petit livre intitulé, *Lettres Philosophiques*, lequel entreprend de combattre le sentiment d'un Auteur, qu'il dit n'avoir point vû, mais dont il dit avoir lû l'extrait dans un Mémoire des Sciences *(b)*. Cet Auteur qu'il combat, soutient comme moi la proposition dont je viens de dire, que dépend toute ma Physique; mais il paroît qu'il n'en apporte pas les mêmes raisons: il fait aussi continuer le mouvement des corps jettez d'une maniére qui pourroit avoir quelque rapport à la mienne, si ce n'est qu'il se sert de l'air, peut-être entend-t'il l'Ether, & qu'il n'explique pas assez la maniére dont cet air fait continuer & même hâter ce mouvement. Il n'y a pas long-tems aussi que la Dioptrique de Harsoeker étant tombée par hazard entre mes mains, je trouvai vers son commencement qu'il admet des corps parfaitement

b Des mois de Mai & de Juin, Septembre & Octobre 1701.

liquides, qui ne contiennent aucunes parties dures, & d'autres corps très-durs, qui nagent dans ceux-là, mais il n'en établit point le principe. Il les admet, parcequ'il en a besoin, sans expliquer la cause qui fait la liquidité parfaite des uns, & la dureté des autres. Quelqu'un me dit aussi il y a quelque tems, qu'un Auteur, qu'il ne put me nommer, admet deux sortes de corps, les uns qui sont toujours en mouvement, & les autres qui ne reçoivent leur mouvement que des premiers. Ce pourroit bien être l'Auteur combattu par les Lettres Philosophiques, dont je viens de parler: car la régle de mouvement qu'il soutient avec moi, doit emporter ce sentiment. Un de mes amis me mit, il y a quelques jours, entre les mains un livre, qui sont les Lettres de l'Auteur de la Physique Méchanique, lequel admet le feu comme le principe actif, qui meut tous les autres principes, & qui est toujours en mouvement. Je pourrois trouver dans ce feu une idée de l'Ether, mais son systême est d'ailleurs aussi

éloigné du mien, que le Ciel l'est de la terre. M. Descartes admet un premier élément qui est parfaitement liquide & sans parties dures : mais comme il veut que le mouvement se transporte d'un corps à un autre, son premier élément peut se cailler, se durcir, & se changer en plusieurs visses, qui produisent les effets de l'aimant.

L'idée que je donne de l'*Ether*, & que je croi démontrée, est bien différente de celle de ce premier élément. C'est apparemment cet Ether que quelques Philosophes appellent l'esprit universel, l'ame du monde ; mais ils ne nous disent point comment ni par quelles régles il s'est formé, ni ce que c'est. Il faudroit avoir lû tous les livres des Bibliothêques pour savoir qui sont tous les Auteurs qui contiennent quelque piéce de ce que je dis, & il faudroit peut-être un gros volume pour faire le catalogue de leurs noms.

Le Lecteur me pardonnera donc, si je ne rends pas ici la justice à chacun d'eux en particulier, la voilà

rendue à tous en général. Ce que je peux dire, (& de ceci le Lecteur n'est obligé d'en croire que ce qu'il lui plaira) c'est que sans m'attacher à aucun Auteur, sans savoir ce que chacun dit ou ne dit pas, je me suis uniquement appliqué à considérer la nature elle-même, à lire ce grand & excellent livre qui nous raconte d'une maniére admirable, les merveilles de Dieu. J'ai considéré différens cas, j'ai tâché de les tourner en divers sens, & de les considérer comme je considérerois un triangle pour voir quelles en seroient les suites, je peux être tombé dans beaucoup d'erreurs, je peux aussi avoir rencontré plusieurs véritez. Supposé que je n'aie rien dit que ce qui a été dit par d'autres, de quoi je ne peux pas répondre, puisque je n'ai pas lû tous les livres, & que j'en découvre tous les jours, où je reconnois quelque chose de ce que j'ai dit, je croi du moins que le systême entier, & l'ordre de toutes ces véritez ne se trouve pas ailleurs, mais au plus par lambeaux dispersez. Si j'ai cité plusieurs Auteurs pour les combat-

tre, je n'ai eu dessein de faire peine à aucun d'eux ; personne ne doit trouver à redire que l'on ne soit pas de son sentiment : & si ceux que jai refutez, ou d'autres qu'eux, trouvent des preuves claires, qui détruisent mes raisons, je leur saurai bon gré de les publier, & de détruire les erreurs où je pourrois être tombé. Je demande la même chose à ceux que je réfute dans ce livre, pour lesquels tous j'ai une véritable estime, & pour plusieurs une profonde vénération.

Si j'ai tâché dans cette Préface de faire entendre qu'il y a quelque nouveauté dans ce livre, ce n'est pas pour me vanter, c'est seulement pour le faire lire. Le Public veut du nouveau, & si on ne lui fait du moins croire qu'un Ouvrage en contient, il ne le lira pas ; on n'écrit cependant que pour être lû, & on veut plaire au Lecteur.

Qu'il ait donc (ce Lecteur) la bonté de lire ceci, dans l'esperance d'y trouver quelque chose qu'il n'a pas encore vû : s'il se trouve content de moi, je serai satisfait : s'il

est mécontent, qu'il se souvienne au moins que je ne peux avoir eu d'autre dessein que de lui faire plaisir : & s'il n'approuve pas l'Ouvrage, qu'il me sache quelque gré de mes bonnes intentions.



APPROBATION.

J'Ai lû par ordre de Monſeigneur le Garde des Sceaux, un manuſcrit qui a pour titre, *La Nature expliquée par le Raiſonnement & par l'Expérience*, premiére Partie. J'y ai trouvé pluſieurs matiéres de Phyſique, diſcutées avec beaucoup de ſoin & de capacité, & je n'ai rien remarqué dans tout l'Ouvrage, qui puiſſe en empêcher l'impreſſion. Fait à Paris le 28 Juillet 1718. *Signé*, POURCHOT.

PRIVILEGE DU ROY.

LOUIS par la grace de Dieu, Roy de France & de Navarre: A nos amez & féaux Conſeillers les Gens tenans nos Cours de Parlemens, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand Conſeil, Prévôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Juſticiers qu'il appartiendra, Salut. Notre bien amé JEAN DENYSE, Profeſſeur de Philoſophie en notre Univerſité de Paris, Nous ayant fait remontrer qu'il ſouhaiteroit faire imprimer & donner au Public un Ouvrage de ſa compoſition, qui a pour titre, *La Nature expliquée par le Raiſonnement & par l'Expérience*, le tout enrichi de Figures en taille douce, s'il Nous plaiſoit lui accorder nos Lettres de Privilege, ſur ce néceſſaires : A CES CAUSES,

voulant favorablement traiter ledit Expofant, & reconnoître son zéle, Nous lui avons permis & permettons par ces Présentes de faire imprimer ledit Ouvrage cidessus expliqué, en telle forme, marge, caractére, en un ou plusieurs Volumes, conjointement ou séparément, & autant de fois que bon lui semblera, & de le faire vendre & débiter par tout notre Royaume pendant le tems de cinq années consécutives, à compter du jour de la datte desdites Présentes. Faisons défenses à toutes sortes de personnes, de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression étrangére dans aucun lieu de notre obéissance; Comme aussi à tous Libraires-Imprimeurs & autres d'imprimer, faire imprimer, vendre, faire vendre, débiter ni contrefaire ledit Livre en tout ni en partie, ni d'en extraire aucune chose, & même aux Graveurs & à tous autres de copier aucunes desdites planches qui l'accompagnent, sans le consentement par écrit dudit Exposanr, ou de ceux qui auront droit de lui, à peine de confiscation des Exemplaires contrefaits, de trois mille livres d'amendes contre chacun des Contrevenans, dont un tiers à Nous, un tiers à l'Hôtel-Dieu de Paris, & l'autre tiers audit Exposant, & de tous dépens, dommages & interests, à condition néanmoins que chaque volume dudit Livre qui paroîtra dans le Public, porteront chacun en particulier une Approbation expresse de l'Examinateur qui aura été commis à cet effet; à la charge que ces Présentes seront enregi-

ſtrées tout au long ſur le Regiſtre de la Communauté des Libraires & Imprimeurs de *Paris*, & ce dans trois mois de la datte d'icelles ; que l'impreſſion dudit Livre ſera faite dans notre Royaume, & non ailleurs, en bon papier & en beaux caractéres, conformément aux Réglemens de la Librairie; & qu'avant de l'expoſer en vente, le manuſcrit ou imprimé qui aura ſervi de copie pour l'impreſſion dudit Livre, ſera remis dans le même état où l'Approbation y aura été donnée, ès mains de notre très-cher & féal Chevalier Garde des Sceaux de France le Sieur de Voyer de Paulmy, Marquis d'Argenſon ; & qu'il en ſera enſuite remis deux exemplaires dans notre Bibliotheque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, & un dans celle de notre très-cher & féal Chevalier Garde des Sceaux de France le Sieur de Voyer de Paulmy, Marquis d'Argenſon ; le tout à peine de nullité des Préſentes : Du contenu deſquels vous mandons & enjoignons de faire jouir l'Expoſant ou ſes Ayans cauſes pleinement & paiſiblement, ſans ſouffrir qu'il leur ſoit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons que la copie deſdites Preſentes qui ſera imprimée au commencement ou à la fin dudit Livre, ſoit tenue pour dûement ſignifiée, & qu'aux copies collationnées par l'un de nos amez & féaux Conſeillers & Secrétaires, foi ſoit ajoûtée comme à l'Original. Commandons au premier notre Huiſſier ou Sergent de faire pour l'execution d'icelles, tous actes requis & néceſſaires, ſans demander autre permiſſion, & nonobſtant clameur de

Haro, Charte-Normande, & Lettres à ce contraires : Car tel est notre plaisir. Donné à Paris le premier jour du mois de Septembre l'an de grace mil sept cens dix-huit, & de notre Regne le quatriéme. Par le Roy en son Conseil. *Signé*, DE S. HILAIRE, avec paraphe. Et scellé du grand Sceau de cire jaune.

Registré sur le Registre IVe de la Communauté des Libraires & Imprimeurs de Paris, page 385, N. 413. conformément aux Réglemens, & notamment à l'Arrêt du Conseil, du 13 Aoust 1703. A Paris le 24 Octobre 1718.

Signé, *DE LAULNE, Syndic.*

J'ai cedé le présent Privilege pour toujours sans restriction, à Messieurs Claude Jombert & Joseph Mongé, Libraires à Paris, pour en jouir comme de chose à eux appartenante, suivant l'accord fait entre nous. A Paris ce 14 Janvier 1719. *Signé*, DENYSE.

Nous cédons aux Sieurs André Cailleau & Pierre Prault, Libraires à Paris, la moitié au present Privilege, suivant la convention faite entre nous. A Paris ce 14 Janvier 1719. *Signé*, C. JOMBERT, & J. MONGE'.

Registré les présentes Cessions sur le Registre IVe de la Communauté des Libraires & Imprimeurs de Paris, page 424, conformément aux Réglemens, & notamment à l'Arrêt du Conseil du 13 Aoust 1703. A Paris ce 14 Janvier 1719.

Signé, *DE LAULNE, Syndic.*



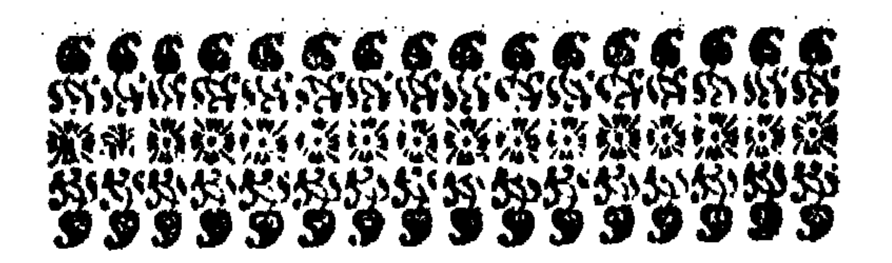
LA NATURE EXPLIQUÉE PAR LE RAISONNEMENT ET PAR L'EXPÉRIENCE.



DEux choses sont nécessaires pour avancer dans l'étude de la Physique, l'Expérience & le Raisonnement. L'Expérience seule nous montre ce qui se passe dans la Nature sans nous en découvrir les raisons ; le Raisonnement, sans l'Expérience, se perd & s'égare le plus souvent en des spéculations abstraites & métaphysiques, sans nous conduire à rien de solide & de réel. L'Expérience fixe le Raisonnement, & celui-ci perfectionne celle-là. Le Raisonnement, sans l'Expérience, ne peut nous conduire bien loin, & il est impossible de trouver un juste système sur les différens événemens de la Nature, si l'expérience ne nous apprend ces événemens. Nous tâcherons de joindre ces deux choses ensemble,

pour rendre plus complete la connoissance de la Physique. Nous allons commencer par le Raisonnement, en proposant d'abord les principes les plus simples que la raison nous fait voir d'un premier coup d'œil, concernant la nature & la construction de ce monde visible; & déduisant de ces principes plusieurs conclusions par des conséquences si simples, que la liaison de ces conclusions avec leurs principes, ne sera pas moins claire que les principes mêmes. Nous ne perdrons pas de vûe l'Expérience, nous en rapporterons de tems en tems quelqu'une pour confirmer la verité de ce que nous avancerons; & si quelquefois l'Expérience paroît s'opposer, soit à nos principes, soit aux conséquences que nous en déduirons, nous tâcherons de montrer que tout ce que nous dirons s'accorde parfaitement avec ce que l'Expérience nous montre, & que cette opposition n'est qu'aparente sans avoir aucune réalité.

Ensuite nous viendrons au détail de toutes les Expériences que l'on a coutume de proposer; & en expliquant la construction des Machines dont on se sert pour les faire, & les événemens qui arrivent, nous n'abandonnerons pas le raisonnement, mais nous tâcherons de démontrer les causes des effets qui se produiront, & de faire voir la liaison de ces effets avec nos principes. Ainsi le Raisonnement, confirmé par l'Expérience, sera le sujet de la premiére Partie de cet Ouvrage; & l'Expérience, éclarcie par le Raisonnement, celui de la seconde.



PREMIERE PARTIE.

L'E RAISONNEMENT CONFIRMÉ PAR L'EXPÉRIENCE.

CE n'est pas ici le lieu de faire voir que la Métaphysique a droit de traiter des Corps aussi bien que des Esprits, & que réciproquement la Physique s'étend sur les Esprits aussi bien que sur les Corps : Je reserve cette preuve à un autre Ouvrage. J'examinerai seulement ici en abregé la nature ou l'essence du Corps, sa divisibilité, la nature du lieu où sont les Corps, celle de leur mouvement & de leur repos en général, sans avoir égard aux effets qui doivent résulter des différentes circonstances dans lesquelles ce mouvement & ce repos peuvent se trouver, ce qui est du ressort de la Métaphysique. J'examinerai ensuite les principes les plus simples de la

Physique dans les hypothefes les plus simples du mouvement, & les effets qui doivent en réfulter, de là j'irai à d'autres hypothefes plus compofées ; je tâcherai en confiderant la feule nature ou effence de ces fuppofitions, de voir les effets qui doivent en réfulter, de voir naître de là la Géoftatique, qui eft la fcience de mouvoir ou d'arrêter les Corps folides par le moyen des machines, & l'Hydroftatique qui eft la fcience de l'équilibre des liqueurs. De toutes les regles que j'aurai tâché d'établir, on verra fortir ce monde vifible qui fe formera & naîtra pour ainfi dire de ces regles comme du fein de fa mere, reconnoiffant Dieu feul pour fon Pere, ou plûtôt pour fon Créateur.

CHAPITRE PREMIER.

De la nature du Corps.

1. CEs mots *effence* & *nature* font fort ufitez parmi les Philofophes, il faut en entendre l'origine & la fignification, avant d'aller plus loin.

2. Ce mot *effence* vient du mot Latin *effe* qui fignifie être, & ce nom chez les Philofophes fignifie ce que chaque chofe eft précifément. Ainfi tout ce qu'une chofe a & qui n'eft pas précifément cette chofe là même, mais qui eft le moins du monde diftingué d'elle, qui n'eft qu'une de fes proprietez ou un rapport qu'elle a à autre

chose qu'elle, n'est point l'essence de cette chose-là.

3. D'où il s'ensuit que l'essence d'une chose est cette chose là même, & que chaque chose est son essence. Je croi que tous les Philosophes sont bien persuadez avec moi de cette verité : il seroit à souhaitter qu'ils l'eussent toujours bien présente à l'esprit, ils éviteroient beaucoup de verbiage inutile & souvent bien des erreurs. Je traiterai plus au long cette verité, & j'en montrerai les suites dans un autre Ouvrage.

4. Le mot *nature* vient du mot *naître*, & il se prend en deux sens différens. Premierement dans un sens actif pour la chose dont une autre naît ou tire son origine, c'est-à-dire pour la chose qui en produit une autre; (a) c'est ainsi que nous attribuons plusieurs effets à la nature, & en ce sens Dieu est la premiere nature, parceque c'est lui qui produit tout. Secondement ce mot se prend en un sens passif pour la chose qui naît d'une autre, ou qui est produite par une autre. (b) C'est ainsi que nous disons que Dieu est l'Auteur de la nature.

(a) Natura naturans.

(b) Natura naturata.

5. L'essence de chaque chose est le principe & la source d'où naissent & découlent un grand nombre de proprietez qui conviennent à cette chose-là, c'est-à-dire qu'elle est la raison pour laquelle ces proprietez lui conviennent. Ainsi elle est appellée nature de cette chose, en prenant ce mot en un sens actif.

6. Chaque chose peut être considerée

en deux façons. Premierement en elle-même simplement, sans avoir égard si elle est seule, ou si elle est accompagnée d'autres choses, & environnée de causes étrangéres. Secondement on peut la considerer seule ou bien accompagnée de causes étrangéres.

7. Chaque chose considerée de la premiere façon a ses proprietez dont elle est la source, & qui lui conviennent en tout état & en toute circonstance ; mais quand on la considere de la seconde façon, on en voit naître de nouvelles suites, ou propriétez, ou effets, qui ne conviennent qu'à l'assemblage de toutes les circonstances où elle se trouve.

8. Chaque chose considerée de la seconde façon, est appellée *essence ou nature Physique*, du mot Grec *Physis*, (c) qui signifie aussi nature, comme si on vouloit dire qu'elle est doublement nature, parcequ'elle est source de deux sortes de propriétez, dont les unes lui conviennent en tout état, & les autres ne lui conviennent que dans celui où on la considere.

(c) Φυσις.

9. Cette même chose considerée de la premiere façon, se nomme *nature ou essence Métaphysique*, du mot Grec *Meta*, (d) qui veut dire après ou au-dessus, soit parceque la connoissance de chaque chose considerée de la premiere façon, n'est venue qu'après la connoissance de cette même chose, revêtue de ses circonstances qui ont frapé nos sens, & qui ont donné occasion de penser à elle & de la considerer de cette premiere façon, ou bien parceque l'on a

(d) Μετὰ.

regardé la premiere maniere de considerer cette chose comme plus élevée, plus simple, & comme le principe qui sert à la mieux connoître, quand on veut la considerer de la seconde maniere.

10. Il faut encore, avant d'entrer dans l'examen de la nature du corps, distinguer dans chaque chose sa notion de sa nature. Sa notion est ce que l'on entend par le mot dont on se sert pour l'exprimer. Sa nature ou son essence, c'est ce que cette chose est précisément. (e)

(e) N. 3.

11. Souvent la notion se prend dans les rapports ou les propriétez d'une chose, sans exprimer comment cette chose-là est faite, ni ce qu'elle est. Par exemple quand on dit qu'une montre est une machine propre à marquer les heures, cette notion exprime la propriété ou l'effet de la montre; mais elle n'explique point comment la montre est faite, ni ce que c'est que cette machine: Il est bien vrai qu'on insere le mot *est*, en disant qu'elle est une machine, mais on ajoûte à ce mot un nom général de machine, qui ne la distingue point de toute autre machine, qui ne fait point entendre sa construction, & qui ne représente point comment elle est faite: car on ne sçait proprement point ce que c'est qu'une montre, quand on n'en sçait autre chose, sinon que c'est une machine; & quand on ajoûte qu'elle est propre à marquer les heures, on exprime la propriété qu'elle a & l'effet qu'elle produit; mais on ne dit point ce que c'est, car le mot *propre* aussi bien que tous les noms

concrets se tournent par qui a, propre, qui a l'aptitude, comme sçavant, qui a la science; ainsi tous les noms concrets expriment ce que la chose a, & non point ce qu'elle est, & pour exprimer ce qu'elle est, il faut se servir d'un nom abstrait.

12. Lorsque l'on entreprend de traiter d'une chose, il faut toujours commencer par sçavoir sa notion, c'est-à-dire par fixer l'idée que l'on attache au nom dont on se sert pour exprimer cette chose, sans quoi ceux qui entendroient ou liroient ce Traité, & ceux qui voudroient disputer contre celui qui l'a composé ou qui en parle, ne sçauroient de quoi il s'agiroit, & ils parleroient en l'air. C'est ce que Ciceron a exprimé en ces termes : (*f*) *Omnis quæ à ratione suscipitur de re aliquâ institutio, debet à definitione proficisci, ut intelligatur quid sit id de quo disputatur.*

(*f*) Offic. l. 1. c. 3.

13. Mais il n'est pas toujours necessaire d'en connoître la nature & l'essence, c'est-à-dire de sçavoir comment elle est faite, pour en raisonner, puisque la seule notion de son nom, les rapports qu'elle a, & les effets qu'elle produit, peuvent servir de principes pour en découvrir plusieurs choses, pour prouver son existence, & déterminer certains caractéres qu'elle doit nécessairement avoir.

14. Ceci démontre que les Philosophes qui en examinant chaque chose, commençoient par la question *an sit*, c'est-à-dire par examiner si cette chose existe, & qui alloient de là à la question *quid sit*, c'est-à-dire venoient à l'examen de ce qu'elle

est, pouvoient avec juste raison suivre cette méthode, puisqu'avant de s'embarasser de tout autre examen d'une chose, il faut s'assurer si elle est véritable, & ne se point amuser à la recherche d'une chimere. C'est pour cette raison que je ne peux approuver la conduite de certains Philosophes, qui ayant imaginé quelques systêmes sur la construction de l'Univers, se mettent en peine d'ajuster à ce systême toutes les experiences qu'on leur propose, pour faire voir l'étendue de ce systême, sans se mettre en peine d'examiner si ces experiences sont véritables ou fausses. Il résulte de là que quand on vient à découvrir la fausseté de ces experiences, on regarde leur systême comme une imagination propre à résoudre des chiméres, plutôt que comme un systéme ajusté sur la vérité des choses.

15. La même vérité fait voir qu'un Auteur (g) qui dès l'entrée de sa Philosophie, a voulu détruire cette méthode de quelques Philosophes, & qui a proposé publiquement cette Thése, *quæstio quid sit res præmitti debet quæstioni an sit;* c'est-à-dire, il faut examiner ce que c'est qu'une chose avant d'examiner si elle est existante, a commencé sa Philosophie par une erreur. Il devoit prendre garde que ces Philosophes dans l'examen de leur premiere question; *sçavoir si la chose dont ils traitent, existe*, mettent pour titre *de nomine, notione, & existentiâ*, c'est-à-dire qu'ils promettent d'examiner l'originē du nom que l'on donne à cette chose, d'en expliquer la notion, & d'examiner ensuite si

(g) M. Dagoumer.

elle existe. Dans la question suivante en examinant ce que c'est que cette chose, ils cherchent sa nature & son essence; en quoi il n'y a certainement rien qui puisse être contraire à la bonne méthode, du moins à ne considerer les choses qu'en général; car il pourroit y avoir du défaut de méthode, en se gênant à traiter toujours les choses de la même maniere : il peut se faire que la nature d'une chose soit si claire qu'elle serve même de notion, & alors il ne faudroit pas commencer par la question *an sit*. Il peut se faire que des cinq questions que ces Philosophes proposent, l'une soit si aisée qu'elle ne puisse pas occuper plus d'un feuillet, & ne merite pas même d'être traitée; & que l'autre soit si épineuse ou si étendue qu'elle doive occuper un Volume assez considérable, & alors le partage d'un Traité, suivant ces questions, est très-incommode, ce qui est un défaut dans la Méthode. Il est surprenant que cet Auteur au lieu de remarquer ce défaut plutôt que celui qu'il leur reproche, y soit tombé lui-même.

16. Pour commencer donc par la notion de ce mot *Corps*, je dirai qu'il a plusieurs significations, & qu'il est très-équivoque. On dit un Corps d'armée, un Corps de garde, une societé s'appelle un Corps; on dit qu'une liqueur a du corps. On divise les substances en corps & en esprits; on dit que la Physique traite des corps naturels; on dit quelquefois que la matiere du monde est un Corps; on dit d'autres fois qu'elle n'est pas le corps naturel, mais

qu'elle est un des principes de tous les corps. Il y a eu des Auteurs qui ont confondu le nom *corps* avec celui de *substance*, ou même avec celui *d'être réel*, & quelques-uns ont soutenu en ce sens que Dieu étoit un Corps ; mais sans nous embarasser de toutes ces différentes significations,

17. Nous opposerons ici le corps à l'esprit, & nous entendrons par ce nom *corps, cette substance ou être qui subsiste en soi-même, qui n'est point façon ou maniére d'un autre être que lui-même, & qui est comme le premier fond ou le premier sujet dans lequel subsistent toutes les formes qui composent ce monde visible*, quel que soit cet être & de quelque façon qu'il puisse être fait en lui-même. C'est de cet être qu'il s'agit de chercher la nature, c'est-à-dire de tâcher de sçavoir, si nous le pouvons, comment il est fait.

18. Il y en a qui disent que l'essence du corps pris en ce sens consiste dans la matérialité, c'est-à-dire en ce que le Corps est une substance matérielle, & que celle de l'esprit consiste dans la spiritualité, c'est-à-dire en ce qu'il est une substance spirituelle. Quelques-uns croient que cette essence consiste dans la pluralité des parties qui sont substances, c'est-à-dire en ce que le corps est une substance ou un être qui subsiste en lui-même, qui n'est point la façon d'un autre être que lui, & qui est composé de plusieurs autres êtres dont chacun est une substance aussi bien que lui. Il y en a qui aiment mieux dire que l'essence du Corps consiste dans la racine de

l'étendue, c'est-à-dire en ce que le corps est la source ou le principe de l'étendue ou de la longueur, de la largeur & de l'épaisseur. D'autres enfin prétendent que l'étendue elle-même est l'essence du corps : tâchons de proceder à l'examen d'une question si épineuse avec quelque ordre qui puisse nous servir à y donner quelque jour.

19. Nous avons une idée de longueur locale ou longueur de lieu, qui nous fait concevoir cette longueur, non seulement par une notion générale *d'être ou de quelque chose*, cette idée nous fait connoître non seulement les rapports de la longueur & les choses ausquelles elle se rapporte, mais nous fait encore concevoir la longueur elle-même, & nous fait pour ainsi
(b) N. 2 & 3. dire envisager son essence, ou (b) ce qu'elle est.

20. L'idée qui nous représente ainsi les choses elles-mêmes ou leur essence, se nomme *idée intuitive*, du mot Latin *intueri*, *regarder en face* ; au lieu que l'idée qui ne nous représente les choses que sous leur qualité générale de *chose*, *d'être*, de *quelque chose*, ou qui nous représente seulement les effets que ces choses produisent, ou les termes ausquels elles se rapportent, se nomme *idée abstractive* du mot Latin *abstrahere*, separer, arracher ; parceque cette idée ne nous représente pas la chose même dont il s'agit, mais seulement d'autres choses distinguées & séparées d'elle.

21. Par exemple, un homme sans étude & sans lettres voit un morceau de fer &

un morceau d'aimant se joindre l'un à l'autre; il connoît par une idée intuitive le mouvement de ces deux corps, mais il sçait en même temps que ce mouvement n'existe pas par lui-même; il sçait qu'il est produit par quelque cause, sans sçavoir quelle elle est, ni comment elle est faite; il sçait neanmoins que cette cause est quelque chose, que ce n'est pas rien du tout, puisque le rien ne produit rien. Il la connoît sous l'idée générale de quelque chose qui produit le mouvement du fer vers l'aimant. Il ne la connoît que par son rapport a ce mouvement, il n'en a qu'une idée *abstrattive*; mais si la curiosité le porte à chercher comment cette cause pourroit être faite, s'il se représente des visses & des écrous comme M. Descartes, s'il conçoit en un mot des machines construites d'une maniere propre à faire ce mouvement, alors il aura une idée *intuitive*, sinon de la cause qui produit effectivement le mouvement du fer vers l'aimant, du moins d'une cause propre à le produire. Il ne faut pas confondre cette idée intuitive avec l'imagination, comme font quelques-uns, & je le démontrerai dans un autre Ouvrage.

22. Il s'ensuit de tout ce qui vient d'être dit, (i) que nous avons une idée intuitive de la longueur locale, ou de la longueur du lieu; je l'appelle longueur locale ou de lieu, pour la distinguer d'une autre longueur qui est du temps ou de la durée. Quand on parle de la longueur simplement & sans rien ajoûter autre chose, on entend

(i) N. 19, 20 & 21.

parler de la longueur du lieu, à moins que la suite du discours ne détermine ce nom à un autre sens. Ainsi dans la suite je l'exprimerai par le seul nom de *longueur*.

23. Il s'ensuit aussi que toutes les définitions que l'on peut apporter pour expliquer ce que c'est que longueur, supposent l'idée de la longueur. Par exemple, quand l'on dit qu'une longueur ou une ligne est le flux d'un point, ou le chemin décrit par un point qui passe d'un lieu en un autre lieu, il faut entendre ce que signifie ce mot *point*, c'est-à-dire une chose sans étendue, sans longueur, ou qui exclut la longueur: or pour entendre cela il faut sçavoir ce que c'est que la longueur que ce point exclut. Cette idée même renferme bien plus clairement la longueur exclue par le point que le point même: car elle ne nous exprime le point que par une notion générale ou une idée abstractive de *quelque chose*, & par une relation ou un rapport de cette chose à l'étendue ou à la longueur qui est exclue par cette chose, laquelle longueur nous connoissons par une idée intuitive. Cette même définition de longueur ou ligne renferme les idées de lieu & de passage d'un lieu en un autre. Or toutes ces idées supposent celle de la longueur; car pour définir le mouvement, on ne peut l'expliquer que par une longueur que décrit le corps qui est en mouvement, & le lieu renferme évidemment l'idée de l'étendue.

24. Si quelqu'un disoit donc qu'il n'a point d'idée de la longueur, & qu'il en demandât une définition, je ne vois pas par

où on pourroit s'y prendre pour produire en lui cette idée. Tout ce que l'on pourroit faire, seroit de remuer en sa présence un corps, c'est-à-dire, de faire passer ce corps d'un lieu en un autre lieu, lui faire décrire le chemin qui est de l'un à l'autre de ces lieux, & lui dire que ce chemin décrit, est ce que l'on nomme une longueur, ou bien de lui montrer un fil ou un corps long, en lui disant que c'est là ce que l'on nomme longueur. Cette opération ne produiroit pas en cet homme l'idée de la longueur, elle ne feroit que le rendre attentif à l'idée qu'il en avoit déja auparavant, & à lui faire remarquer à quel mot ou à quel son de la voix on attache cette idée.

25. Nous ne concevons point qu'une longueur puisse être seule sans aucune largeur. On ne conçoit même jamais aucune longueur sans concevoir en même tems quelque largeur; mais on peut concevoir une longueur sans avoir égard à la mesure de la largeur qui l'accompagne, & sans déterminer cette largeur : on peut examiner les propriétez & les effets qui viennent de la longueur, sans penser à ceux qui dépendent de la largeur. Par exemple quand on est fatigué d'avoir marché, on ne s'en prend pas à la largeur mais à la seule longueur du chemin, quoiqu'il n'y ait point de chemin sans largeur, & qu'il soit même impossible de représenter un chemin, sans représenter en même tems quelque largeur, du moins indéterminée. La longueur ainsi considerée seule & sans attention particuliére à sa largeur, se nomme premiére dimension.

26. Si on conduit de front une longueur le long d'une autre longueur, il résultera une nouvelle dimension. Par exemple que la longueur *A B* (k) soit conduite le long de la longueur *A D*, & transportée de la situation *A B* à la situation *D B*, elle décrira une seconde dimension, laquelle considerée seule se nomme largeur, superficie, surface.

(k) Planche 1. Fig. 1.

27. Si on conduit une surface ou largeur de front le long d'une ligne ou longueur, cette surface décrira une troisiéme dimension. Par exemple si la surface *A B C D* (l) est conduite de front le long de la ligne ou longueur *D E*, cette surface décrira la dimension *C F*, & cette troisiéme dimension est nommée *épaisseur*, *solidité* ou *solide*. Les trois dimensions ensemble & chacune séparément, sont nommées *étendue* ou *masse*.

(l) Planche 1. Fig. 2.

28. Puisque la largeur ou superficie n'est autre chose qu'une longueur multipliée par une autre longueur (m) & qu'un solide n'est autre chose qu'une largeur multipliée par une longueur, (n) il s'ensuit (o) que nous avons une idée intuitive (p) de largeur ou surface, & d'épaisseur ou solide aussi-bien que de la longueur. Il s'ensuit (q) même que l'on ne peut produire en nous ces idées par aucune explication, mais que l'on peut seulement exciter l'esprit à faire attention à ces idées, en se servant du mouvement d'une ligne le long d'une autre ligne ou d'une surface le long d'une ligne, & faisant connoître par là le son de la voix ou le mot auquel on attache ces idées.

(m) N. 26.

(n) N. 27.

(o) N. 22.

(p) Voy. N. 20

(q) N. 23 & 24.

29. Il s'ensuit encore que toute largeur ou surface peut être mesurée par deux longueurs ou lignes, sçavoir par la ligne qui a décrit cette largeur, & par la ligne le long de laquelle on a conduit celle qui l'a décrite en les multipliant l'une par l'autre. Par exemple la largeur de la surface *A B B D* (*r*) peut se mesurer par la longueur *A B* & par la longueur *A D*, multipliée l'une par l'autre. (*r*) Planche 1. Fig. 1.

30. De même l'épaisseur ou solidité peut être mesurée par une longueur & une largeur ou superficie, multipliée l'une par l'autre, sçavoir par la ligne le long de laquelle on a conduit cette largeur ou surface qui a décrit cette solidité ou épaisseur. Par exemple on peut mesurer l'épaisseur du solide *C F* (*s*) par la longueur *A B*, en conduisant ou multipliant la surface *A D E F* par la ligne *A B*. (*s*) Planche 1. Fig. 2.

31. Cette idée de l'étendue est dans tous les hommes, ce que nous venons de dire ne peut la former, il peut seulement engager l'esprit à l'envisager. Après quoi nous remarquerons que la forme de ce monde visible renferme ces trois dimensions, c'est-à-dire, longueur, largeur & épaisseur, & l'idée que nous avons de ce même monde, renferme l'idée de ces trois dimensions; de sorte que si on nous ôtoit cette idée des trois dimensions, il seroit impossible de concevoir ce monde.

32. Et quand même nous nous persuaderions que la substance de ce monde, ou la chose qui est le sujet de cette belle forme, ou dans laquelle subsiste cet admira-

ble ſpectacle qui frape nos ſens, pourroit ſubſiſter ſans étendue ; quand même nous voudrions reconnoître dans cette ſubſtance certaines formes ſubſiſtantes, diſtinguées de cette belle apparence que nous admirons ; ces formes, dis-je, que les Ecoles appelloient autrefois ſubſtantielles, en les regardant comme des eſpeces d'ames qui animent chaque partie de ce monde, deſquelles ames quelques-uns doutent ſi elles ſont étendues, nous ne pourrions jamais douter que cette forme qui frape nos ſens & que nous admirons, ne renferme l'étendue, c'eſt-à-dire, (t) la longueur, la largeur & l'épaiſſeur.

(t) Fin d'un 27.

33. C'eſt à cette ſubſtance, qui eſt le ſujet de toutes ces formes qui compoſent ce monde viſible & ſenſible, & dans laquelle toutes ces formes ſubſiſtent, que j'ai donné (u) le nom de corps. D'où il s'enſuit que la notion du corps renferme l'étendue, ou du moins un raport à l'étendue, & ce raport, ſuppoſé que le corps ne ſoit pas l'étendue même, ne peut être qu'un raport de ſujet à ſa forme, c'eſt-à-dire à ſa maniére ou façon d'être.

(u) N. 17.

34. Il s'enſuit auſſi qu'il faut procéder à la recherche de la nature & des propriétez de l'étendue, pour connoître la nature du corps.

35. Or ſi-tôt que je commence à m'appliquer à la recherche de la nature de l'étendue, la premiere choſe que j'aperçois, c'eſt que je ne trouve en moi aucune idée intuitive (x) laquelle me repréſente aucun être qui par ſon exiſtence puiſſe exclure l'exi-

(x) Voyez le n. 20.

stence de l'étendue, c'est-à-dire, que je ne connois point cet être lui-même, que je ne sçai comment il est fait, & que je ne conçois point l'état des choses ou comment les choses seroient s'il n'existoit aucune étendue. De sorte que s'il y a un tel être, je ne le connois que par l'idée générale d'être ou de quelque chose, & par l'étendue qui seroit le terme du raport d'opposition que cet être auroit avec elle. Ainsi je ne peux concevoir par une idée intuitive (*y*) qu'il n'existe ou qu'il puisse n'exister aucune étendue.

(*y*) Voyez le n. 20.

36. Il s'ensuit que notre esprit ne peut envisager l'idée de l'étendue sans se persuader, par un préjugé naturel, que l'étendue existe, & même qu'elle existe nécessairement, qu'elle est infinie & éternelle.

37. Car quand nous pensons à l'étendue, notre esprit voit & aperçoit quelque chose: ce quelque chose que notre esprit aperçoit, existe dans le moment qu'il l'aperçoit. Il y a contradiction à dire que notre esprit voit & aperçoit; & que cependant il ne voit & n'aperçoit rien, ou que ce qu'il voit & ce qu'il aperçoit n'existe point au moment qu'il le voit & l'aperçoit: car notre esprit le voit & l'aperçoit comme existant.

38. Un Philosophe renommé dans notre Université, (*z*) prétend que notre esprit peut apercevoir ce qui n'existe point; mais il faut qu'il confonde ce mot *apercevoir* avec celui de *concevoir*, comme font plusieurs autres Philosophes qui nomment nos idées *perceptions*, & qui refusent ce nom *perception* aux sensations, c'est-à-dire au

(*z*) M. Poitevin Professeur de Philosophie au Collége de Beauvais.

ſentiment que nous avons des qualitez ſenſibles, comme de la lumiére, des couleurs, du ſon, des odeurs, des ſaveurs, du chaud, du froid, &c.

39. Je ne prétends pas ici diſputer avec ces Philoſophes ſur la ſignification du nom *perception* ni du mot *apercevoir;* cette diſpute n'apartient point à la Philoſophie. Il eſt libre à un chacun d'attacher telle idée qu'il lui plaira aux mots dont il ſe ſert; & ſi ces Meſſieurs veulent n'entendre par ce mot *perception*, que les idées les plus pures de l'entendement, perſonne n'a le droit de leur diſputer cet uſage, pourvû qu'ils laiſſent auſſi aux autres la liberté d'attacher une autre idée à ce mot.

40. Pour moi, il me paroît que dans l'uſage commun, le mot Latin *percipere* qui ſignifie en François *apercevoir*, & le mot Latin *perceptio* que nous traduiſons ici par celui de *perception*, ſignifie le ſentiment intérieur que nous avons, ou la vûe immédiate que notre eſprit a de lui-même & des autres choſes. Je me ſervirai donc de ces mots dans ce ſens, & cela d'autant plus volontiers, qu'il me ſemble que cet uſage ne me ſera point particulier, ni même commun ſeulement avec un petit nombre de Philoſophes; mais que je le croi reçû le plus communément.

41. Quand nous concevons donc un objet, je croi qu'il faut diſtinguer ce que l'eſprit voit ou aperçoit immédiatement, de ce qu'il conçoit. L'eſprit voit quelque choſe qui lui repréſente l'objet qu'il conçoit: ce qu'il voit exiſte, mais il peut ſe

faire que ce qu'il conçoit n'existe pas.

42. Que ce que l'esprit voit effectivement, ou ce qu'il aperçoit immédiatement, existe dans le tems qu'il le voit & qu'il l'aperçoit ; c'est une chose qui me paroît si claire & si incontestable, que je ne croi pas qu'elle ait besoin de preuve & que l'on puisse en douter, pour peu que l'on veuille faire attention à ce que c'est que voir & apercevoir ; & si notre Philosophe prétend que nous puissions voir & apercevoir ce qui n'existe pas, en prenant ces mots (*a*) dans l'usage que je viens d'expliquer, je ne croi pas devoir entreprendre de le lui prouver, cette proposition étant la même dans le fond, que celle que la plûpart des Philosophes, & lui entre les autres, établissent aujourd'hui pour premier principe. (*a*) N. 40.

43. Il est vrai que souvent nous croyons voir ce qui n'existe point. Comme quand, dans nos rêves, nous nous imaginons voir des objets qui ne sont plus, ou qui ne sont pas présens ; mais il ne faut pas nous y tromper : nous voyons en effet alors quelque chose. Il y a contradiction à dire que l'on voit & que l'on ne voit rien, il y en a de même à dire que l'on croit voir & que cependant on ne voit point du tout, puisque voir emporte avec soi un sentiment intérieur & immédiat de soi-même ; ce que nous voyons alors existe donc dans le tems que nous le voyons. Pour ce qui n'existe pas, nous ne le voyons pas, nous croyons seulement le voir, parceque la chose, que nous voyons en effet & qui existe, représente si bien cet objet qui n'existe pas, que

nous la prenons pour cet objet-là même. On ne prouvera donc jamais, par ces exemples, que nous voyons en effet ce qui n'existe point.

44. Et quand notre Philosophe nous dira que Dieu a vû de toute éternité la matiére du monde laquelle n'existoit point, on lui répondra que ce n'est pas là philosopher, qu'il faut se servir des choses clairement connues pour découvrir les inconnues, & non pas des inconnues pour découvrir & encore moins pour réfuter celles que l'on conçoit clairement.

45. Ce n'est pas ici le lieu d'expliquer l'éternité de Dieu. Je dirai & je tâcherai de démontrer dans un autre Ouvrage, que quoique nous n'ayons pas d'idée intuitive (*b*) qui nous représente comment cette éternité est en elle-même, cependant il est certain qu'elle n'est point du tout successive; il ne faut donc pas nous imaginer Dieu comme répondant à une succession infinie qui ait précédé la création du monde, & voyant pendant ce tems-là la matiére du monde qui n'existoit pas encore.

(*b*) Voyez n. 20.

46. De plus nous ne connoissons pas Dieu par une idée intuitive, (*c*) nous ne savons pas comment il est, ni comment il voit les choses. Tout ce que nous pouvons dire, c'est qu'il est un Esprit d'une autre nature que le nôtre, il en est infiniment différent, & par conséquent la maniére dont il voit les choses est infiniment différente de la nôtre.

(*c*) Voyez n. 20.

47. Mais de toutes ces choses que nous ne connoissons pas, pourra-t-on tirer des

preuves qui ébranlent le moins du monde la vérité du principe que nous avons établi ; (*d*) savoir, que nous ne pouvons voir en effet & apercevoir ce qui n'existe point.

(*d*) Fin du n. 41. & n. 42.

48. Je pourrois dire que cette vérité est si connue à tout le monde par la seule nature, que c'est par cette connoissance-là même que nous nous trompons, & que tous les hommes se trompent dans les rêves, en croyant présens des objets qui sont absens. Nous nous trompons par un raisonnement que nous faisons, sans nous en apercevoir, avec une vitesse infinie, sans faire une attention distincte à chacune des propositions qui le composent. Le voici.

49. *Nous sommes certains par la nature que tout ce que nous voyons existe pendant que nous le voyons, & qu'il est impossible de voir ce qui n'existe pas.* C'est le premier principe établi par le plus grand nombre des Philosophes, & c'est celui que tous suivent dans la pratique. *Or je voi,* dit chacun de nous dans les rêves, *tel & tel objet; cet objet est donc existant.*

50. Le principe est certain, l'erreur n'est point dans la première proposition ; elle ne se trouve que dans l'application que nous faisons du principe par la seconde proposition. Il est bien vrai qu'alors nous voyons quelque chose : car nous ne pouvons pas croire que nous voyons pendant que nous ne voyons rien en effet, puisque, comme il a été dit, (*e*) voir emporte un sentiment intérieur & immédiat qui ne peut pas nous tromper. Mais ce que nous voyons n'est pas l'objet que nous croyons

(*e*) Au milieu du n. 43.

voir; c'eſt ſeulement une image qui le repréſente ſi bien, que nous la prenons pour lui.

51. Il s'enſuit que cette tromperie de nos rêves, qui nous fait croire que nous voyons ce que nous ne voyons pas, bien loin d'être une preuve de la fauſſeté de notre principe, eſt une démonſtration certaine, que ce principe eſt connu naturellement à tous les hommes, & que c'eſt ſi bien la nature qui le leur enſeigne, qu'ils ne peuvent s'en défaire, ni douter de ce qu'ils voyent dans les rêves, en révoquant ce principe en doute, c'eſt-à-dire en doutant ſi ce qu'ils voyent alors exiſte; mais ſeulement en doutant ſi, ce qu'ils voyent, eſt ce qu'ils croyent voir.

52. Préſentement ce quelque choſe, que l'eſprit voit & apperçoit quand il penſe à l'étendue, eſt où l'étendue elle-même, ou quelque choſe qui, ſans être fait comme l'étendue, a cependant la propriété de la repréſenter ſi bien que nôtre eſprit s'y trompe, & prend ce quelque choſe pour l'étendue méme. Si ce que l'eſprit voit eſt l'étendue méme, l'étendue exiſte quand l'eſprit la voit : il la voit exiſtante, & par conſéquent il doit être naturellement porté à la croire exiſtante. Que ſi ce quelque choſe n'eſt pas l'étendue, quel qu'il puiſſe être, l'eſprit en le voyant croit voir l'étendue; & par conſéquent il doit encore être naturellement porté à croire l'étendue exiſtante, parcequ'il ſait que ce qu'il voit eſt exiſtant; & comme notre eſprit ne voit & ne conçoit par une idée intuitive (*f*) aucun

(*f*) Voyez n. 20.

aucun être capable d'exclure l'existence de l'étendue, il est porté à croire que l'étendue existe nécessairement, & c'est ce que j'ai avancé au n. 36.

55. L'étendue doit aussi nous paroître infinie, parcequ'en quelque lieu que notre esprit veuille se représenter des bornes dans l'étendue, il faut qu'au-delà de ces bornes il se représente ou de l'étendue ou un être qui exclue l'existence de l'étendue : or on ne peut concevoir au-delà de ces bornes, par une idée intuitive, aucun être qui exclue l'existence de l'étendue ; (*g*) il faut donc que l'idée de l'étendue vienne se présenter à l'esprit. Chacun prend cette idée pour l'étendue elle-même ; (*h*) & par conséquent c'est une nécessité que notre esprit se représente de l'étendue au-delà de quelques bornes que ce soit, & qu'il se la représente comme existante ; on prouvera, par le même raisonnement, que l'étendue doit naturellement nous paroître éternelle.

(*g*) N. 55.

(*h*) N. 52.

54. Quoique nous ne voyions ni ne concevions par une idée intuitive (*i*) aucun être capable d'exclure l'existence de l'étendue, nous ne voyons pas qu'il n'y en ait point, nous savons d'ailleurs que notre esprit est borné, & qu'il ne sait pas tout ; nous savons qu'il y a un Dieu Tout-Puissant qui a librement tout fait de rien, qui conserve avec la même liberté tout ce qu'il a fait, de la libre volonté duquel il dépend que tout retombe dans le même néant dont il a été tiré.

(*i*) Voyez le n. 20.

55. Il s'ensuit delà, quoi qu'en dise un Auteur dont j'ai déja parlé, (*k*) que nous

(*k*) M. Dagoumer.

aurions grand tort de conclure que l'étendue existe nécessairement, & qu'elle soit infinie & éternelle, de ce que nous ne pouvons nous representer toute étendue détruite.

56. Je remarque encore, en considérant l'étendue, que nous n'avons point d'idée qui nous représente aucun sujet de l'étendue par son essence, c'est-à-dire (*l*) qui nous le représente lui-même; & si nous voulons en concevoir un, nous n'en pouvons rien dire sinon que c'est *quelque chose*, que ce *quelque chose* a la propriété de subsister en soi-même, ou de n'être point la façon d'un autre être que soi, & qu'il est le sujet de l'étendue; de sorte que nous connoissons plutôt l'étendue à laquelle il se raporte, que lui. D'où il s'ensuit (*m*) que nous n'avons point d'idée intuitive qui nous représente aucun sujet de l'étendue.

(*l*) N. 2 & 3.

(*m*) N. 20, & 21.

57. Mais il est aisé de démontrer qu'il est impossible d'avoir une idée intuitive (*n*) d'un mode, c'est à dire d'un être qui n'est que la maniere ou la façon dont un autre être que lui est, sans avoir l'idée intuitive du sujet dans lequel ce mode subsiste; car en effet la maniére dont une chose est, si nous en croyons les Thomistes, n'est autre que la chose même en tant qu'existante de cette maniére là, ou pour parler plus exactement, la maniére dont une chose est, renferme l'essence & la nature de la chose qui est de cette maniére; & par conséquent l'idée intuitive qui représente l'essence de cette maniére doit renfermer l'idée intuitive qui représente l'essence de la chose qui

(*n*) Voyez le n. 20.

est de cette maniére là, c'est-à-dire du sujet dans lequel cette maniére subsiste. D'où il s'ensuit que l'étendue n'est point la maniére d'un autre être qu'elle, que l'étenduc subsiste en elle-même & est une véritable substance.

58. Une troisiéme remarque que je fais en considérant l'étendue, dont j'ai une idée intuitive, (o) c'est que deux étendues peuvent bien être différentes dans leur figure, ou en ce que l'une est en mouvement & l'autre en repos; mais cette différence est dans ce qu'elles ont, & non pas dans ce qu'elles sont chacune précisément en soi-même & dans son essence. L'une a le mouvement, l'autre a le repos, l'une a une figure ronde, l'autre en a une quarrée; mais l'une & l'autre considerée en elle-même précisément selon ce qu'elle est & non point selon ce qu'elle a, est une longueur, une largeur & une épaisseur, & rien autre chose. (o) N. 28.

59. Que si l'on dit quelquefois que l'une de ces étendues est ronde & que l'autre est quarrée, on n'exprime pas pour cela (p) ce qu'elles sont précisément en elles-mêmes & dans leur essence précise, mais ce qu'elles ont, puisque les noms concrets *rond*, *quarré* signifient: *qui a la figure ronde*, ou *qui a la figure quarrée*. (p) N. 18.

60. Il est vrai que quelques Philosophes imaginent deux sortes d'étendues; l'une divisible, mobile, solide & impénétrable, qu'ils nomment corporelle; l'autre indivisible, immobile & pénétrable, qu'ils disent être spirituelle. Ils soutiennent que

ces deux étenduës sont différentes par leur essence, que l'une est dans un sujet simple qui n'a point de parties, l'autre dans un sujet composé de parties. La brièveté que je dois me proposer dans un Traité tel que celui que j'entreprens ici, ne me permet pas de les réfuter au long, je le réserve pour un autre Ouvrage ; mais je peux leur dire ici en passant que quand même je n'aurois pas suffisamment prouvé (q) que l'étenduë n'a point d'autre sujet qu'elle-même ; & par conséquent qu'il est contre la raison de dire que l'une de ces étenduës soit dans un sujet simple & l'autre dans un sujet composé ; ces différences, qu'ils imaginent entre ces deux étenduës, ne se trouvent point dans ce qu'elles sont, mais seulement dans leurs raports ; l'une a un raport d'aptitude & l'autre un raport d'opposition à la séparation de ses parties, ce qui fait nommer l'une divisible & l'autre indivisible ; l'une a raport à un sujet simple & l'autre à un sujet composé, mais ce n'est point-là ce que chacune est précisément en elle-même. L'une & l'autre est une vraie longueur, largeur & épaisseur : elles diffèrent par ce qu'elles ont, l'une ayant le pouvoir & l'autre l'impuissance d'être divisée, d'être pénétrée, d'être mise en mouvement ; mais elles ne diffèrent point par ce qu'elles sont.

(q) N. 56 & 57.

61. On a beau même considérer ces étenduës, & les tourner en tout sens, on ne voit aucun fondement de ce raport d'opposition à la division ou séparation des parties dans l'une plus que dans l'autre,

On ne conçoit point, par une idée intuitive (r) ce sujet simple (s) ni ce sujet composé dans lesquels on suppose qu'elles sont, on suppose ces sujets sans les connoître; & quand même ces sujets seroient véritables, on ne voit pas qu'ils fissent de différence dans l'essence de ces deux étendues, puisque la différence ne seroit point dans ce qu'elles sont précisément, mais seulement dans le sujet auquel elles auroient raport.

(r) Voyez le n. 20.

(s) N. 56.

62. De ce que nous ne trouvons aucune différence dans l'essence de deux étendues, (t) il s'ensuit que nous ne concevons rien dans l'essence d'aucune étendue qui attache nécessairement une de ses parties à celles qui la touchent & qui l'environnent immédiatement, plûtôt qu'à d'autres parties de cette même étendue; parceque ne concevant point de diversité dans l'essence de deux étendues, on ne peut en concevoir dans leurs propriétez; & si-tôt que l'on ne conçoit point les parties de l'une incapables d'être séparées les unes des autres, on ne peut point concevoir les parties d'une autre étendue incapables de cette séparation.

(t) N. 58.

63. Quand donc certains Philosophes (u) soutiennent qu'il y a une étendue immobile, dont aucune partie ne peut être mue, ni par conséquent séparée de celles qui l'environnent & la touchent immédiatement, pour être ensuite environnée & touchée par d'autres : je doute qu'ils puissent avancer que cela vienne de l'essence de cette étendue, où ils l'avancent sans le conce-

(u) M. Dagoumer & ses Sectateurs, & M. l'Herminier.

voir & sans réfléchir bien sur l'idée que nous avons (x) d'essence.

(x) N. 2 & 3.

64. Quand ils veulent rendre raison de cette immobilité, ils disent 1°. Que le sujet de cette étendue est simple, & par conséquent indivisible; mais cette raison est tirée du sujet que cette étendue a, & non pas de ce qu'elle est.

65. Ils disent 2°. Que les parties de cette étendue ne sont que des formalitez ou perfections indivisibles & inséparables; mais si-tôt que cette étendue est étendue, elle a des parties éloignées les unes des autres. Si ces parties éloignées ne sont que des formalitez, cette qualité de formalitez ne peut empêcher celles qui se touchent de s'éloigner, ou si elle les en empêche, celles qui sont éloignées ne sont plus de simples formalitez, mais de vraies substances séparables.

66. Ils disent 3°. Que cela vient de ce que cette étendue est la régle du mouvement, (y) qu'elle est le premier espace dans lequel toutes les autres étendues font leurs mouvemens & qui ne peut en avoir, n'y ayant point d'autre étendue dans laquelle ce premier espace puisse se mouvoir, mais 1°. Cette raison est tirée d'un raport de régle au mouvement, & non point de l'essence même de cette étendue. 2°. Une étendue qui est mobile en un sens peut être la régle du mouvement d'une autre étendue. Par exemple un batteau qui est en mouvement par raport aux rivages, est la régle & la mesure du mouvement d'un homme dans ce même batteau: car si cet

(y) Réponse qui m'a été donnée par M. le Monnier Profes. seur de Philosophie au College de Harcourt.

homme marchant d'un bout à l'autre de ce batteau fait deux ou trois toises de chemin, ces deux ou trois toises se mesureront par raport au batteau dans lequel cet homme marche. De plus, toutes ces différences viennent de suppositions faites par ces Philosophes, qui ne sont point prouvées, que l'on ne voit point dans la nature de ces étendues, ni suivre de leur nature.

67. Mais pour achever cette démonstration qui sera expliquée plus au long dans un autre Ouvrage, considérons que l'on ne conçoit que trois maniéres dont les parties d'une étendue puissent être immobiles; savoir, ou parcequ'elles seroient nécessairement liées chacune à celles qui la touchent & qui l'environnent immédiatement, ou parcequ'elles tiendroient à une autre étendue qui seroit intimement au-dedans d'elles & les pénétreroit, ou enfin parcequ'aucunes d'elles ne pourroit se quitter soi-même.

68. Or nous venons de faire voir (z) qu'il n'y a rien dans les parties d'une étendue qui lie nécessairement chacune de ses parties à celles qui l'environnent & qui la touchent immédiatement. La seconde maniére de concevoir une étendue immobile ne peut avoir aucun lieu : car quand même il y auroit plusieurs sortes d'étendues, ce qui n'est pas, (a) dont l'une seroit le premier espace de toutes choses ou le premier lieu de tous les êtres, si les parties de cet espace étoient immobiles, cela ne pourroit venir de ce qu'elles se-

(z) N. 62.

(a) N. 58.

roient attachées nécessairement à un autre espace qui seroit au-dedans d'elles & qui les pénétreroit. Je croi que cette proposition peut bien passer pour un axiome, & je ne pense pas que ces Philosophes ayent envie de la contester, puisque si cela étoit, cet espace ne seroit plus le premier espace, mais en supposeroit un autre qui le pénétreroit intimement & auquel il seroit attaché.

69. La derniére maniére de concevoir un espace immobile n'a pas plus de lieu que les deux autres, c'est-à-dire que chaque partie de l'espace ne peut être appellée immobile précisément, à cause que chacune ne peut se quitter soi-même, & cette proposition peut, aussi bien que la précédente, être mise au rang des axiomes, autrement rien ne seroit mobile, tout seroit absolument immobile, puisque rien ne peut se quitter soi-même. Les parties de l'étendue ne sont mobiles que parcequ'elles sont capables de quitter d'autres parties d'étendue. Par exemple, mon corps est en mouvement quand il quitte un jardin, une maison ou d'autres corps auprès desquels il étoit & dont il s'éloigne, quoiqu'il ne se quitte jamais soi-même.

70. D'où il s'ensuit qu'il n'y a aucune maniére dont nous puissions concevoir une étendue immobile. Je sai bien que toute l'étendue du monde ne peut se remuer toute entiére & passer toute entiére d'un lieu dans un autre, car il faudroit supposer une autre étendue qu'elle qui l'environnât, un lieu qu'elle quitteroit & un autre dans

lequel elle iroit, & elle ne seroit pas toute l'étendue du monde ; mais il n'y a point de partie dans cette étendue qui ne soit capable de mouvement.

71. De tout ce qui a été dit ci-dessus, il est aisé de conclure quelle est l'essence du corps, ou il faut dire que nous ne la connoissons point : car de la notion que nous avons donné (*b*) ci-dessus, nous pouvons conclure. 1°. (*c*) Que l'essence du corps considérée précisément en elle-même, distinguée de tous ses modes & de toutes ses propriétez, doit être quelque chose de subsistant en soi-même, c'est-à-dire ne doit être ni mode, ni formalité, ni raport d'un autre être que soi-même. 2°. Que tout ce qui étant considéré précisément en soi-même n'est pas conçû comme substance, mais seulement comme réellement uni, & pour parler avec l'Ecole, *identifié quant au fond* avec une substance, n'est point aussi l'essence du corps.

(*b*) N. 17.
(*c*) N. 3.

72. Il s'ensuit que la pluralité des parties qui subsistent chacune en soi-même, n'est point l'essence du corps : car quoique la pluralité des parties, qui sont substances, soit réellement & dans le fond une même chose avec ces substances, cette pluralité considérée précisément en elle-même n'est pas substance, & cela est si vrai qu'elle convient aux modes : or la chose précise qui est substance ne peut convenir aux modes.

73. Ces parties qui sont substances & qui sont plusieurs, avec lesquelles cette pluralité est réellement unie, sont bien l'essence du corps, mais elles n'en sont que

l'essence inconnue : car être partie, ou la qualité de partie, qui est une des choses que nous connoissons dans ces parties, n'est pas la chose qui subsiste en soi-même ; la propriété de subsister en soi-même & de n'être point façon d'un autre que soi, n'est pas non plus la chose même qui subsiste en soi-même, elle est seulement unie & *réellement identifiée* avec cette chose ; c'est de cette chose qui subsiste en soi-même, qui est partie, qui a la pluralité, qui a cette propriété de subsister en soi-même, qu'il s'agit de savoir comment elle est faite ou quelle est son essence.

74. Il s'ensuit aussi que la qualité de principe ou de racine de l'étendue n'est pas l'essence du corps, & que ce seroit plûtôt la chose qui a cette qualité, supposé que l'étendue elle-même ne soit pas l'essence du corps ; mais cette chose, qui est racine de l'étendue, nous est inconnue : nous pouvons croire qu'elle est racine, mais nous ne savons point comment elle est faite. Toutes les racines ne sont pas faites les unes comme les autres, la racine de l'étendue ne doit pas être faite comme la racine de la pensée, supposé que la pensée & l'étendue ayent des racines ; ainsi supposé que l'essence du corps fût une racine d'étendue, cette essence nous seroit inconnue, mais de plus il est aisé de voir (*d*) que cette racine de l'étendue est purement imaginaire.

(*d*) N. 56. & 57.

75. Puisque l'essence du corps doit être une chose subsistante en soi-même (*e*) & sujet de toutes les formes qui composent

(*e*) N. 17. & 71.

le monde visible; puisque toutes ces formes renferment l'étendue, (*f*) & sont comme subsistantes dans l'étendue, puisque l'étendue elle-même ne subsiste en aucun autre sujet que soi, (*g*) qu'il n'y a point deux sortes d'étendues différentes dans leur essence; (*h*) que toute étendue est également divisible & mobile, également composée de parties: nous pouvons dire qu'elle a tous les caractéres que nous pouvons souhaiter pour l'essence du corps; par conséquent aucun argument tiré du ressort de la lumiére naturelle ne nous empêche de la reconnoître pour l'essence du corps; & nous pouvons dire que si elle ne l'est pas, il n'y a que la foi qui puisse nous le persuader, ce qui regarde la Théologie & n'est pas du ressort d'un Philosophe.

(*f*) N. 31. & 32.

(*g*) N. 56. & 57.

(*h*) N. 58.

76. On dira peut-être que de même que nous aurions tort (*i*) de conclure qu'il n'y a point d'être capable d'exclure l'existence de l'étendue, de ce que nous ne connoissons par une idée intuitive aucun être qui en soit capable, & que nous ne pouvons pas dire que l'étendue soit un être nécessaire, éternel & infini en conséquence de ce que nous ne pouvons concevoir qu'elle n'existe point: nous aurions tort aussi de conclure qu'elle n'a point de sujet, de ce que nous ne concevons aucun sujet capable de la recevoir.

(*i*) N. 55.

77. Mais la réponse est aisée, car nous pouvons bien concevoir un effet par une idée intuitive, (*k*) sans concevoir par une idée intuitive la cause efficiente qui est capable de le produire ou de l'exclure,

(*k*) Voyez le n. 20.

comme on peut le voir par ce qui a été dit ci-dessus (*l*) au sujet du mouvement du fer vers l'aimant ; mais nous avons démontré (*m*) qu'il est impossible d'avoir l'idée intuitive d'un mode ou d'une maniére d'être, sans avoir en même tems l'idée intuitive de son sujet ; de sorte que la foi seule peut nous faire suspendre notre jugement là-dessus, & qu'abandonnez aux seules lumiéres de notre raison nous ne pourrions pas balancer un seul moment.

(*l*) N. 21.

(*m*) N. 57.

CHAPITRE SECOND.

De la divisibilité du Corps.

78. LA divisibilité est le pouvoir d'être divisé. Il faut remarquer que l'on peut penser une chose indivisible par deux raisons ; la premiére est, parceque son essence & sa nature n'ayant point de parties, est absolument opposée à la division, & ne peut en souffrir aucune ; la seconde, parceque quoique la chose soit de son côté capable d'être divisée, il ne se trouve aucune puissance capable de la diviser.

79. Comme nous reconnoissons une toute-puissance capable de faire toutes les choses qui sont faisables de leur part, nous ne reconnoîtrons rien qui soit absolument indivisible par la seconde raison ; mais nous pourrons dans la suite (*a*) reconnoître des êtres qui seront indivisibles aux forces de la nature corporelle, quoique divisibles de leur côté, & c'est ce que nous nommerons

(*a*) Depuis le n. 1286. jusqu'au 1300.

Atomes. Quand nous examinons ici la divisibilité du corps, nous entendons chercher s'il peut y avoir quelque corps indivisible par la premiere raison : c'est ce qu'il faut tâcher de faire avec ordre.

80. En considérant l'étendue qui, comme nous avons fait voir (*b*) devroit être regardée comme l'essence du corps, à ne considérer que nos lumieres naturelles, nous remarquons que nous ne pouvons concevoir de longueur finie qui n'ait deux bouts & un milieu, lesquels sont éloignez les uns des autres. Que l'on fasse attention à l'idée que l'on a de longueur finie, & on verra que si on ne conçoit point de distance entre les extrémitez & le milieu, on ne conçoit plus de longueur.

(*b*) N. 79.

81. Je dis longueur finie, parceque dans une longueur infinie il n'y a pas d'extrémitez, ou bien le milieu en est infiniment éloigné, & on accordera aisément qu'une longueur infinie a des parties & en contient même une infinité.

82. Il s'ensuit (*c*) qu'il n'y a point de longueur finie qui ne soit composée au moins de deux distances, savoir une distance entre le milieu & un de ses bouts, & une autre distance entre le même milieu & l'autre bout.

(*c*) Du n. 80.

83. Or toute distance ou éloignement dans l'étendue est une longueur, & se mesure par la longueur ; car l'idée de distance locale ou d'éloignement dans l'étendue emporte avec soi l'idée d'une longueur entre les choses qui sont éloignées. Cela est si clair que si quelqu'un vouloit le nier, je ne voi pas

par où l'on pourroit s'y prendre pour disputer avec lui & l'en convaincre.

84. J'ai dit toute distance ou éloignement dans l'étendue; car il y a des éloignemens, distances & longueurs de tems qui ne se mesurent point par la longueur locale ou de lieu. Par exemple, la distance de Noel à Pâques ne peut se mesurer par la distance de Paris à Rouen. Il y a aussi des distances ou éloignemens de qualitez & d'essences, qui consistent dans leur opposition ou leurs différences, comme la distance entre le corps & l'esprit qui sont si éloignez d'être d'une même nature. Et quoique ces distances soient en quelque façon métaphoriques, elles pourroient causer quelque obscurité dans la proposition présente, si je n'avois pas eu le soin de parler expressément de la distance des lieux, & de rappeller ce qui
(d) N. 22. avoit déja été dit (*d*).

(e) Des n. 80, 82, & 83. 85. Il s'ensuit (*e*) qu'il n'y a point de longueur finie qui ne soit composée du moins de deux longueurs; & comme les deux longueurs, dont chaque longueur est composée, sont des longueurs aussi-bien que celle
(f) N. 80. qu'elles composent, elles ont aussi (*f*) deux bouts & un milieu éloignez les uns des au-
(g) N. 82. tres, elles sont composées (*g*) de deux di-
(h) N. 83. stances, & par conséquent (*h*) de deux longueurs. Et on peut dire le même de ces nouvelles longueurs, & ainsi de suite à l'infini.

86. D'où il s'ensuit qu'on ne peut concevoir de longueur si petite, que l'on n'en puisse encore concevoir une autre plus petite; car les longueurs dont elle sera com-

posée (*i*) seront chacune plus petite qu'elle, par cet axiome si connu, qu'un tout est plus grand que chacune de ses parties.

(*i*) Par le n. 85.

87. Considérons présentement que nulle longueur, composée de deux longueurs chacune plus petite qu'elle, ne peut être indivisible de sa part, précisément à cause de sa petitesse. Cette vérité est assez claire par elle-même. Car si une longueur est composée de deux longeurs chacune plus petite qu'elle, & que cependant elle soit indivisible de sa part, on conçoit assez que ce ne sera point par la petitesse, puisque tout ce que cette petitesse peut faire, c'est que certains agens qui ne peuvent atteindre jusqu'à elle, à cause de leur grossiereté, ne puissent pas diviser cette longueur; mais elle ne fera pas que cette longueur soit indivisible de son côté, puisqu'elle ne l'empêche pas (*k*) d'être composée de deux autres longueurs plus petites qu'elle.

(*k*) Par suppos.

88. Il s'ensuit (*l*) qu'il n'y a point de longueur, si petite qu'elle puisse être, qui soit indivisible de sa part & de sa nature, précisément à cause de sa petitesse, & que cette petitesse ne peut rendre cette longueur indivisible tout au plus qu'aux causes naturelles qui ne peuvent atteindre à une partie si petite.

(*l*) Des n. 85, 86, & 87.

89. Et comme toutes les dimensions de l'étendue se réduisent à la longueur, & peuvent se mésurer par la longueur (*m*), il s'ensuit (*n*) qu'il n'y a point d'étendue si petite qu'elle puisse être, qui soit indivisible de sa nature précisément à cause de sa petitesse.

(*m*) N. 26, 27, 28, 29, & 30.

(*n*) Du n. 88.

90 C'est pour cette raison que les Gassendistes qui admettent de petites masses, lesquelles ne sont pas les plus petites que l'on puisse concevoir, dans lesquelles on peut désigner, par la pensée, des moitiez, des quarts, demi-quarts, & ainsi de suite à l'infini, & qui disent cependant que ces masses sont indivisibles de leur nature; ces Philosophes, dis-je, n'apportent pas la petitesse de ces étendues pour raison de leur indivisibilité; mais la simplicité de la substance qu'ils disent être le sujet dans lequel ces masses existent.

91. S'il est donc vrai, comme nous l'avons prouvé, (*o*) que l'étendue soit non-seulement une même chose quant au fond, ou pour parler avec l'Ecole *réellement identifiée*, avec une substance; mais encore qu'elle-même considérée précisément soit une substance, elle n'est point une substance simple, mais une substance composée de plusieurs substances, puisqu'elle sera composée (*p*) de plusieurs étendues, & que chacune de ces étendues est substance, étant de même nature, & ayant les mêmes propriétez que le tout.

(*o*) N. 56. & 57.

(*p*) Par les n. 85. & 89.

92. Il s'ensuit aussi que si l'étendue est une substance, elle ne peut être indivisible par la simplicité de la substance, puisqu'elle ne subsiste point en une autre substance qu'elle-même, (*q*) qui soit simple, & qu'elle n'est point simple elle-même, mais composée de parties qui sont autant de substances.

(*q*) Par suppos.

93. Cette conséquence est contre le système de Spinosa. Pour entendre le systême

de cet Auteur, il faut remarquer qu'il dit, dans la premiere partie de sa Morale, 1°, Def. 3. que par substance il entend *ce qui est en soi-même, ce qui est conçu par soi, c'est à dire ce dont l'idée n'a pas besoin de l'idée d'une autre chose qui la forme.*

94. Quand on dit que la substance est en elle-même, cela signifie qu'elle n'est point façon ou maniére d'une autre chose que de soi-même, qu'elle n'est point dans un sujet distingué de soi-même. Elle est aussi conçue par soi-même; c'est à dire, que pour la concevoir on n'a pas besoin de l'idée d'une autre chose, on n'a que faire de concevoir un sujet dont elle soit la façon; mais que cet Auteur entend-il quand il dit *que l'idée d'une substance n'a pas besoin de l'idée d'une autre chose qui la forme?* Qu'est-ce que former, dans le sens de cet Auteur? Est-ce être sujet d'un mode ou d'une maniére d'être? Un sujet forme-t-il ses maniéres? Une cire se fait-elle ronde, ou un agent distingué d'elle forme-t-il en elle la figure qu'elle a? Spinosa entend-il par *former* être la cause efficiente? Un sujet est-il la cause efficiente de ses maniéres d'être? L'idée d'un sujet est-elle la cause efficiente de l'idée des maniéres d'être de ce sujet? L'idée d'une substance n'a-t-elle point besoin de cause efficiente, & une substance n'en a-t-elle point besoin elle-même, ou si elle n'en a pas besoin, cela est-il si clair qu'il n'ait que faire d'être prouvé, & que l'on puisse dés l'entrée d'une science en faire une définition qui serve de principe incontestable pour tout le corps de la science?

95. Spinosa dit encore, Def. 4. que *par attribut il entend ce que l'esprit conçoit de la substance, comme constituant l'essence de cette substance*. Suivant cette définition les modes & les propriétez ne sont plus des attributs. Quoique cette notion soit éloignée de la notion commune *d'attribut* qui est de donner ce nom à tout ce qui peut être attribué à une chose; cependant on ne doit point trouver à redire à cette définition. Il a été libre à Spinosa de restraindre ce mot à telle signification qu'il lui a plu pour son propre usage.

96. De cette signification & de cette définition de Spinosa, sçavoir que l'attribut d'une substance est l'essence même de cette substance, il faut conclure (r) que l'attribut non seulement est, quant au fond, une même chose avec ce qui subsiste en soi-même; mais encore que consideré précisément en lui-même, comme distingué de tout ce qui n'est pas précisément lui, il est subsistant en lui-même, & non point un simple mode, une simple proprieté, perfection ou rapport d'une chose subsistante en elle-même. Cette conséquence doit être reçue d'autant plus volontiers par Spinosa, qu'il dit dans la 10e proposition de la première partie de sa Morale, que chaque attribut d'une substance doit être concu par lui-même, & qu'il prouve cette proposition par les définitions 3 & 4.

(r) N. 3.

97. Spinosa dit encore dans la proposition 14 qu'il n'y a au monde, & que l'on ne peut concevoir d'autre substance que Dieu; & dans la proposition 2 de la 2e par-

tie de sa Morale, il dit que l'étendue est un attribut de Dieu; d'où il s'ensuit que l'étendue est un attribut de la substance, que l'étendue est conçue de soi-même, c'est à dire qu'elle ne renferme point l'idée d'une autre chose que soi, qu'elle exprime l'essence de la substance; que par conséquent elle subsiste en soi-même, & non point en un autre que soi, que considérée précisément elle est substance.

98. Cependant dans la proposition 12 de sa première partie, il dit que *l'on ne peut concevoir aucun attribut de la substance, duquel il s'ensuive que cette substance puisse être divisée.* Et dans la proposition 13, *que la substance absolument infinie est indivisible.*

99. Je détruirai dans un autre Ouvrage toutes ces erreurs; mais ici je me contenterai de montrer à Spinosa, qu'il est impossible de reconnoître l'étendue pour substance, sans reconnoître en même temps plusieurs substances. Car quoiqu'une partie d'étendue soit parfaitement semblable à une autre partie d'étendue, & qu'en ce sens ces deux parties ne soient qu'une même chose, en prenant ce mot *même* pour semblable, il est cependant certain que l'une de ces parties n'est pas l'autre, & que l'une est véritablement distinguée de l'autre. L'une de ces deux parties ne subsiste pas dans l'autre, l'une n'est point façon de l'autre, on sçait ce que c'est que façon ou manière d'être. La rondeur & le mouvement sont deux façons d'un corps, mais une pierre n'est point la façon d'une autre pierre; elle ne

subsiste point dans cette autre pierre comme la figure ronde subsiste en un morceau de cire. Une partie d'étendue n'est point façon d'une autre partie : ces deux parties ne subsistent point non plus en un troisiéme être différent d'elles, qui leur soit commun & dont elles soient deux façons ; comme le mouvement & la figure subsistent en un même corps, elles subsistent chacune à part & séparée l'une de l'autre. Il est bien vrai qu'elles subsistent dans l'étendue entiere, mais c'est comme deux parties dans leur tout & non pas comme un mode ou une maniére ou façon dans son sujet. Il n'y a personne qui ne sente assez la différence prodigieuse entre une façon ou maniere d'être à l'égard de son sujet, & une partie à l'égard de son tout ; un bras n'est point à l'égard du corps entier, ce que la rondeur est à l'égard d'une cire qui est ronde ; les idées de ces deux manières, dont une chose est dans l'autre, sont tout à fait différentes. Chaque partie d'étendue n'étant point mode d'une autre partie, ni de l'étendue entière, ni d'aucun autre être, est une substance ; & par conséquent autant qu'il y a de parties dans l'étendue, ce sont autant de substances.

100. Spinosa nous dit dans la Scholie de la proposition 15, *que l'étendue, en tant que corporelle & materielle, peut bien être divisée, mais non pas en tant que substance & intelligible ; que cette division est un effet de l'imagination, & non pas de l'entendement.* Il paroît que par l'étendue en tant que corporelle & materielle, il

entend l'étendue en tant que modifiée par la dureté, la liquidité, & autres qualitez sensibles qui font impression sur nos sens, d'où résulte l'imagination; que c'est par le moyen de ces qualitez sensibles que nous distinguons & divisons par l'imagination les parties de l'étendue ausquelles nous les raportons. Ce qui me persuade que c'est-là sa pensée, c'est qu'il dit ailleurs que les corps ne sont que des modes de l'étendue. Mais il se trompe. Premierement, notre imagination suppose nos sens, nos sens ne nous font imaginer différentes parties dans l'étendue, qu'à cause des différentes impressions qu'ils reçoivent de ces parties, & ces impressions supposent ces parties distinguées, & existantes chacune à leur place. D'ailleurs que l'on épure tant que l'on voudra l'étendue, qu'on la dépouille de toutes les qualitez qui frapent nos sens, une de ses parties n'est point l'autre, l'une n'est point mode ni façon de l'autre, ni l'une ni l'autre n'est mode ni façon d'un 3e être, quoiqu'elles soient toutes deux parties de l'étendue entiere. Par conséquent chaque partie est substance.

101. Spinosa nous dit qu'il n'y a point de parties dans l'étendue en tant qu'intelligible, qu'il n'y en a que dans l'étendue en tant que sensible & materielle; à quoi ne doit-on point s'attendre quand un homme s'est mis dans l'esprit de soutenir un sentiment à quelque prix que ce soit? Quand on concevroit l'étendue dépouillée de toutes ses qualitez sensibles, n'y auroit-il pas en elle les différens endroits où auroient

été ces qualitez ? ces endroits seroient-ils chacun l'étendue entière ? ne seroient-ils pas contenus chacun dans l'étendue ? & par conséquent ne seroient-ils pas chacun partie de l'étendue ? Que Spinosa attribue tant qu'il voudra ce discours à l'imagination, il est certain que l'esprit en conçoit la vérité. Ou son étendue intelligible n'est rien, & il ne la conçoit pas lui-même, ou ce qui vient d'être dit convient à cette étendue intelligible, car il ne prend pas le mot d'étendue intelligible, comme le Pere Malbranche, pour l'idée que Dieu a de l'étendue.

102. Spinosa dira peut-être que quand nous ne concevons que des parties d'étendue, nous ne concevons plus de substance, que nous ne concevons que des modes, puisque ces parties sont des figures, & que les figures ne sont que des modes; mais ce ne seroit que jouer sur l'équivoque des mots. Ce nom *Figure* signifie quelquefois un espace ou partie d'espace bornée d'une certaine façon, & quelquefois il signifie la manière dont cette partie d'espace est bornée. On conviendra que toute figure dans le second sens n'est qu'un mode; mais dans le premier sens elle renferme une substance qui est la partie d'étendue bornée, & un mode qui est la manière dont cette étendue est bornée. Chaque figure prise dans le premier sens est conçue seule par elle-même, & sans secours de l'idée d'aucun sujet distingué d'elle. Il est vrai que l'on conçoit un espace qui environne cette figure, mais on ne conçoit point cet espace comme su-

jet de cette même figure, on le conçoit hors d'elle, on ne la conçoit point comme façon de cet espace qui l'environne.

103. Spinosa ajoûte qu'il est si vrai que chaque partie de l'espace n'est qu'un mode ou une simple manière d'être, & que toutes ses parties ne sont point réellement distinguées les unes des autres; qu'il est impossible d'en détruire une sans que toutes les autres soient changées, ou changent de manière d'être, & soient autrement qu'elles n'étoient auparavant. D'où il conclut qu'elles dépendent toutes les unes des autres, ce qui est, dit-il, contre la nature de la substance.

104. On lui répondra qu'il est bien vrai qu'aucune façon ne peut périr, sans que son sujet change de façon; c'est à dire, sans qu'il soit d'une autre façon qu'il n'étoit auparavant. Par exemple, si la rondeur d'une cire vient à périr, il faut que cette cire soit d'une autre figure que la ronde; mais il ne s'ensuit pas que tout être qui par sa destruction emporte un changement de façon dans un autre être qui reste après lui, soit une façon de cet autre être qui reste. Quoique la destruction de tout l'espace qui est entre le Ciel & la Terre dût apporter un grand changement dans le Ciel & la Terre, comme on l'expliquera dans un autre Ouvrage, ce n'est pas une preuve que l'espace qui est entre le Ciel & la Terre soit la façon même du Ciel & de la Terre; cela montre seulement qu'il contribue, en qualité de cause efficiente, à donner une certaine façon à ces corps qui l'en-

vironnent; de même qu'un vase dans lequel de la cire fonduc vient à se durcir n'est pas la figure qui subsiste dans cette cire, il en a seulement en dedans une semblable à celle que cette cire acquiert, encore different-elles en ce que celle du vase est concave & celle de la cire est convexe, mais ce vase contribue seulement comme cause efficiente à donner à la cire la figure qu'elle acquiert.

105. Et quand Spinosa viendra nous dire qu'il est contre la nature d'une substance de dépendre d'un autre, on lui répondra qu'une substance ne doit point dépendre d'un autre comme de son sujet; mais il n'a prouvé nulle part qu'elle ne doit point dépendre d'un autre comme de sa cause efficiente. On a toujours fait différence entre substance & cause efficiente, & entre mode & effet. Spinosa les confond mal à propos, les idées en sont très différentes; & quoique l'on soit très libre de se servir de tel mot que l'on juge à propos pour exprimer ses idées, il est cependant contre la droiture d'esprit de renfermer sous un même mot des idées toutes différentes, pour abuser ensuite de l'équivoque de ce mot, & jetter dans l'erreur par de fausses démonstrations.

106. Il est donc certain, malgré toutes les subtilitez de Spinosa, que si l'étendue est une substance, comme j'ai prouvé ci-dessus, (s) qu'elle l'est; & comme Spinosa ne peut en disconvenir, (t) elle ne peut être indivisible par la simplicité de la substance, ainsi qu'il a été démontré (u).

107. Examinons présentement le sentiment des Gassendistes dont il a été parlé, (x) qui

(s) N. 56 & 57.
(t) N. 97.
(u) N. 92.
(x) N. 90.

qui disent qu'il y a de petites étendues indivisibles, non que l'on ne puisse désigner de petites parties dans ces étendues, mais parcequ'elles subsistent dans une substance simple distinguée de l'étendue, laquelle étant indivisible à cause de sa simplicité, fait que l'étendue qui est son mode, qui subsiste en elle & qui ne peut être hors d'elle, ne peut non plus être divisée. Ce sentiment est déja assez réfuté par la démonstration que j'ai apportée (*y*) qui prouve que l'étendue est une substance; mais il faut encore l'examiner de plus près.

(*y*) N. 56, & 57.

108. Pour y procéder avec ordre, faisons d'abord attention à certaines véritez que ces Philosophes nous accordent & qu'ils ne peuvent nous refuser, parcequ'elles sont trop évidemment renfermées dans la nature des choses. Considérons une de ces substances simples, & qui au sentiment de ces Philosophes sont néanmoins étendues, c'est-à-dire, longues, larges & épaisses, dans lesquelles l'étendue subsiste comme un mode dans son sujet. Quoique cette substance soit simple, cela n'empêche pas que l'esprit ne puisse désigner dans son étendue deux moitiez, quatre quarts, huit demi-quarts, & ainsi de suite à l'infini. Presque tous les Gassendistes en conviennent, & quand ils ne voudroient pas en convenir, ils seroient suffisamment réfutez par ce qui a été dit ci-dessus (*z*).

(*z*) Depuis le n. 80, jusqu'au 86.

109. Ces moitiez, ces quarts de l'étendue de cette substance simple, ne se trouvent point précisément les uns dans les autres en même place. Quoique l'on dise en

un sens qu'ils n'occupent qu'une place totale & entiére ; cependant dans ce lieu entier il y a quatre places, une pour chaque quart, dans la place de chaque quart il y a deux places, une pour chaque demi quart, & ainsi à l'infini. Les Gassendistes en conviendront encore par les mêmes raisons ; car où l'on admettra un espace distingué de l'étendue de ces substances, que ces substances pénétrent & dans lequel elles se meuvent, ou l'on prétendra que leur étendue, qui subsiste en elles, est le seul espace & le seul lieu qu'elles occupent ; si l'étendue de ces substances est leur espace & qu'il n'y en ait point d'autre, chaque quart de l'étendue d'une substance a sa place distinguée de la place de l'autre quart, sinon réellement, quant au fond & à la substance ; (parceque les Gassendistes veulent que ces quarts subsistent en une même substance) du moins quant au lieu & à l'espace, puisqu'un quart n'est pas l'autre quart & que chaque quart est son lieu ; (a) que si on veut reconnoître un espace différent de l'étendue de ces substances simples, dans lequel elles se meuvent en le pénétrant en tout sens, comme les Gassendistes veulent l'admettre, il faudra encore convenir que chaque quart de l'étendue de notre substance simple occupe sa place dans cet espace, autrement les quatre quarts de l'étendue de cette substance ne feroient pas une plus grande étendue qu'un seul, & il seroit inutile de désigner par l'esprit des moitiez & des quarts dans l'étendue de chaque substance simple.

(a) Par supposi.

110. Ces deux moitiez, ces quatre quarts, ces huit demi-quarts d'étendue, sont chacun en particulier & tous ensemble dans cette substance simple toute entiére, puisqu'elle n'a point de parties pour être par l'une le sujet d'une moitié, & par l'autre le sujet d'une autre moitié. Elle est toute entiére sujet de chaque moitié, & toute entiére sujet de chaque quart : elle existe toute entiére sous chaque moitié, toute entiére sous chaque quart; elle est toute entiére en une place sous la moitié, ou sujet de la moitié de son étendue qui occupe cette place, & toute entiére en une autre place sous l'autre moitié, ou sujet de l'autre moitié de son étendue qui occupe cette autre place; il faut dire le même des quarts & demi-quarts de son étendue, ainsi cette substance simple se trouve toute entiére en deux endroits, en quatre, en huit, en mille, en cent mille, en une infinité d'endroits de plus petits en plus petits à l'infini. Tout cela est contenu dans l'idée de la supposition, au cas que nous en ayons une idée, car il est impossible de concevoir une substance simple & étendue (*b*).

(*b*) Par les n. 91 & 92.

111. Mais si l'on suppose une fois qu'une même chose se trouve en plusieurs endroits tout à la fois, on ne conçoit plus que la proximité ou l'éloignement de ces lieux fassent rien à l'unité ou à la pluralité de cette chose. On aura peine, à la verité, à se persuader qu'une même chose puisse se trouver toute entiére en plusieurs lieux tout à la fois; on ne le concevra peut-être

pas bien clairement, aussi n'est-il pas nécessaire de le concevoir, ni même que cela soit, pour que la proposition que j'avance soit véritable. Elle ne dit point qu'une même chose puisse être à la fois en plusieurs lieux; mais seulement que supposé une fois que cela soit, la proximité ou l'éloignement de ces lieux ne fait rien à l'unité ou à la distinction de cette même chose, c'est-à-dire qu'il ne faut pas moins être deux choses distinguées l'une de l'autre, pour être en deux endroits proches l'un de l'autre, que pour être en deux endroits éloignez; & que si une même chose peut être tout à la fois en deux endroits l'un proche de l'autre, elle pourra également être à la fois en deux endroits éloignez l'un de l'autre; & qu'à ne considérer que la seule nature des choses, l'un n'est point possible ou impossible plutôt que l'autre.

112. Supposé par exemple que l'on puisse concevoir que je sois tout entier dans le lieu où je suis à présent, & en même tems tout entier dans un autre lieu tout proche & hors de celui-là, qui touche ce premier, il ne sera plus difficile après cela de concevoir que je sois tout entier à Paris, & en même tems tout entier à Rome, puisque la proximité des lieux distinguez les uns des autres, ne fait pas l'unité des choses qui sont dans ces lieux distinguez.

113. Il s'ensuit delà, que si on accorde une fois qu'une substance simple soit en même tems toute entiére sous chaque moitié, toute entiére sous chaque quart & demi-quart de son étendue en différens

lieux proches les uns des autres & continus les uns aux autres, comme on ne peut s'empêcher de l'accorder ; supposé qu'elle soit étendue (c), elle pourra également être en même tems toute entiére sous chaque moitié, quart & demi-quart de cette même étendue en des lieux très-éloignez les uns des autres.

(c) Par les n. 109 & 110.

114. Or cela supposé, elle se trouveroit divisée par morceaux, sinon dans sa substance, du moins dans son étendue ; d'où il s'ensuit qu'il est impossible qu'une étendue devienne indivisible ; même par la simplicité de la substance qui seroit son sujet. Ajoûtez à cela l'impossibilité qu'une étendue subsiste en un sujet simple, ci-dessus (d) clairement démontrée ; & il ne restera plus aucun doute que toute étendue ne puisse être divisée à l'infini.

(d) N. 91 & 92.

115. Il reste encore à résoudre une chicane, car il faut donner ce nom aux difficultez qu'un Philosophe entêté de son sentiment fait pour se défendre contre les raisons les plus évidentes ; il pourra donc s'en trouver qui diront que les quatre lieux, dans lesquels les quatre quarts de l'étendue de notre substance simple se trouvent, étant unis, ne sont point en effet quatre lieux, mais un seul & unique lieu, parcequ'ils sont continus. Ils se fonderont sur un sentiment, qui quoiqu'évidemment faux & contraire aux premiers principes de la raison, n'a pas laissé de s'introduire dans les Ecoles, & d'y être soûtenu tête levée ; Savoir que les parties de l'étendue étant continues les unes aux autres, ne

sont point distinguées lorsqu'elles se ressemblent, & qu'elles ne sont distinguées que quand elles commencent à être séparées. C'est-à-dire que si on prend une toise de bois, les trois pieds qui sont depuis son milieu jusqu'à un de ses bouts, ne sont point distinguez des trois pieds qui sont depuis le même milieu jusqu'à l'autre bout; d'où il s'ensuit que quand on coupera cette toise par le milieu, on séparera une chose d'elle-même. Certainement quand on voit des Philosophes soûtenir une pareille fausseté, il est inutile de raisonner avec eux pour les convaincre : car il faudroit pour cela leur opposer quelque chose de plus clair que la vérité qu'ils combattent. Or peut-on trouver une vérité plus claire que celle-ci, que les deux moitiez d'un bâton sont distinguées l'une de l'autre non seulement par imagination, mais réellement & en effet.

116. Ce qui est plus surprenant, c'est que ces mêmes Philosophes établissans dans leur Logique (e) le systême des distinctions, ne donnent point de marques plus certaines de la distinction réelle entre deux choses que la séparabilité de ces deux choses, ou le simple pouvoir qu'elles ont d'être séparées l'une de l'autre; & quand ils viennent à la question présente, ils veulent que cette séparabilité ne prouve plus que la *distinguibilité*, c'est-à-dire le pouvoir d'être distingué.

(e) La Philosophie de M. Duhan.

117. Il paroît que deux motifs ont engagé ces Philosophes à soûtenir ce sentiment contre toute raison. Le premier est

l'autorité d'Aristote, qui dit que le continu est actuellement une seule chose, & qu'il est plusieurs choses par puissance, c'est-à-dire qu'il peut en être plusieurs. Ces Philosophes ne prennent pas garde que ce mot *un* vient là d'unir, & cela signifie que le continu est un tout; & que quand il est en morceaux séparez, chacun ne faisant plus partie de ce tout est un autre tout séparé, & que d'un tout il s'est fait plusieurs touts. En un mot cette unité est une unité composée qui fait que plusieurs parties sans cesser d'être plusieurs parties ne composent qu'un tout, mais elle ne fait pas qu'une partie soit l'autre, & qu'elle ne soit pas réellement distinguée de l'autre, cela est trop clair par soi-même pour avoir besoin d'être prouvé.

118. D'ailleurs, quand Aristote auroit entendu les choses autrement que nous venons d'expliquer & qu'il auroit pensé comme ces Philosophes, il faudroit l'abandonner plutôt que de suivre une opinion si contraire au bon sens, & non pas embrasser cette opinion par la seule autorité d'Aristote : car la raison & le bon sens valent mieux que l'autorité non seulement d'Aristote, mais de tous les Philosophes ensemble.

119. Un second motif qui a engagé les Auteurs de cette opinion à l'embrasser, c'est qu'ils croyoient y trouver un avantage; savoir qu'en soûtenant la matiere divisible à l'infini, ils se dispensoient d'admettre un nombre infini qu'ils ne vouloient point reconnoître; mais il faut être réduit à une grande extrémité, quand pour soutenir un

(f) Il est clair que le nombre infini n'est point impossible.

sentiment d'ailleurs mal appuyé (f) on se voit obligé de prendre un parti si contraire aux premiers principes du bon sens.

120. Quand on reconnoîtroit donc un espace distingué de l'étendue des corps, les parties de cet espace qui se toucheroient immédiatement, ne seroient pas moins des lieux distinguez entr'eux que celles qui seroient fort éloignées; & cela se prouve encore parceque les parties éloignées sont continues par le moyen de celles qui sont entre elles. Pour le concevoir supposons trois parties d'espace, nommons la premiere *A*, que la seconde soit continue avec *A* & nommons-la *B*, que la troisiéme soit continue avec *B* & appellée *C*; si *B*, parcequ'il est continu avec *A*, n'est qu'un seul & même lieu avec lui, & qu'ils ne puissent point passer pour deux lieux distinguez, *C* par sa continuité avec *B*, ne sera aussi qu'un seul & même lieu avec lui; & par conséquent *A* & *C*, seront un seul & même lieu avec *B*: d'où il s'ensuit par un des premiers axiomes du bon sens (g), que *A* & *C* ne seront tous deux qu'un même lieu, quoiqu'éloignez l'un de l'autre de toute la longueur du lieu *B* qui est entr'eux, & on en dira autant à l'infini.

(g) *Quæ sunt eadem uni tertio, sunt eadem inter se.* Les choses qui se trouvent être une & même avec une troisiéme sont une & même entre elles.

121. D'où il s'ensuit que les parties les plus éloignées de *A*, ne sont pas moins que *B* un seul & même lieu avec *A*, quoique *B* soit immédiatement continu avec *A*; & que si les lieux les plus éloignez de *A* sont des lieux distinguez de lui, *B* quoiqu'immédiatement continu avec *A*, sera aussi distingué de lui; & par conséquent

quand on supposeroit une substance simple étendue, toutes les parties de son étendue seroient en différens lieux aussi distinguez les uns des autres que si elles étoient éloignées, d'où il s'ensuit (*b*) que son étendue peut être divisée. (*b*) N. 113 & 114.

CHAPITRE TROISIE'ME.

Du lieu des Corps.

122. SAns m'arrêter d'abord à examiner tous les différens sentimens des Philosophes sur le lieu des corps, je tâcherai de lire la nature elle-même, & de voir ce qu'elle m'en apprendra. Je voi d'abord que le lieu des corps est un espace, une étendue, une longueur, largeur & épaisseur; je conçoi ceci clairement, & sitôt que mon esprit se détourne de l'idée de l'étendue, il ne conçoit plus de lieu. Ceux qui voudroient nier cette verité ne mériteroient pas que l'on raisonnât avec eux, n'y ayant rien de plus clair pour les persuader.

123. Il s'ensuit premierement que le lieu des corps n'est pas un pur néant, car ce que l'on conçoit ne peut être un néant : il y a contradiction à dire que l'on conçoit & que l'on ne conçoit rien du tout; ne rien concevoir du tout, c'est ne point concevoir : or chacun de nous conçoit l'espace & le lieu, & même le lieu existe, & le rien ne peut exister.

124. Quand il se trouve donc des Phi-

losophes qui imaginent l'espace comme un grand rien, cela vient de ce que leur esprit représente l'étendue, sans y représenter aucune qualité sensible. Notre esprit est assez accoûtumé à ne regarder comme quelque chose de réel que ce qui frape les sens, & à regarder comme rien ce qui ne les frape point du tout; parceque ce qui ne touche point les sens, est à leur égard comme s'il n'étoit rien. Cela n'empêche pas que l'esprit, qui le conçoit, ne soit assuré que c'est quelque chose.

125. Il s'ensuit aussi (a) que le lieu où l'espace des corps n'est point réellement distingué des corps mêmes, que chaque corps est à soi-même son lieu intérieur, & que les corps qui l'environnent sont son lieu extérieur.

(a) Par le n. 75.

126. Il s'ensuit de plus que tout lieu particulier a lui-même un lieu, puisque tout corps particulier a un lieu; mais que l'assemblage de tous les corps n'a point de lieu extérieur, & qu'il est le premier lieu, puisqu'il n'y a point d'autres corps autour de cet assemblage qui puisse être son lieu.

127. Ceux mêmes qui soûtiennent un espace différent des corps dans lequel les corps existent comme dans leur lieu, sont obligez de reconnoître la plûpart de ces véritez; savoir que chaque lieu particulier a son lieu, puisqu'ils déterminent le lieu de chaque partie de leur espace par celles qui l'environnent, la partie de leur espace où Paris se trouve, n'est pas en même lieu que celle où est la Ville de Rome, & l'as-

semblage de tous les lieux n'a point de lieu extérieur dans leur sentiment.

128. En considérant le lieu, je voi secondement que le lieu en tant que lieu est immobile, c'est-à-dire que si la chose qui est lieu est mobile, ce n'est pas dans le sens dans lequel elle est lieu. La verité de cette proposition s'apperçoit d'un premier coup d'œil; car être en mouvement c'est quitter son lieu : or un lieu entant que lieu ne quitte pas son lieu, puisqu'il n'est pas dans un lieu distingué de lui, entant qu'il est lui-même le lieu d'une autre chose : car être le lieu d'une chose & être dans un lieu, sont deux sens différens l'un de l'autre. Un Navire peut bien être en un lieu, par exemple proche d'un rivage; mais ce n'est pas parcequ'il est dans ce lieu qu'il est lui-même le lieu des choses qu'il contient, par exemple d'un homme qui marche dedans.

129. Cela n'empêche pas que la chose qui est lieu ne puisse changer elle-même de lieu, parcequ'elle peut être lieu à l'égard d'une chose, & être dans un lieu à l'égard d'une autre, comme on l'a prouvé dans la seconde raison contre l'objection du n. *66*.

130. Je voi troisiémement que le lieu doit contenir la chose qui est dans ce lieu, & qu'il doit être ajusté à la chose dont il est lieu, c'est-à-dire ni trop grand ni trop petit pour elle; que s'il est lieu extérieur, il doit environner la chose dont il est lieu, & sa surface concave doit être plus grande que la surface convexe de la chose qu'il contient.

131. Cela n'empêche pas qu'on ne regarde comme lieu de grands espaces dans lesquels sont plusieurs corps, par exemple une chambre où est un homme ; mais pour lors ce sont des lieux communs à plusieurs corps ; & le lieu propre de chacun est la surface qui le touche immédiatement, & qui est son lieu dans le grand lieu commun. Par exemple dans une chambre, qui est le lieu commun de tout ce qui est dedans, se trouve le lieu & la place particuliére de chaque chose, celle de la table, d'une chaise, &c. & c'est par rapport au lieu propre & particulier que se doit estimer le mouvement propre & particulier de chaque chose.

132. Je remarque enfin que c'est par le lieu que les corps sont ou voisins ou éloignez les uns des autres, & que chaque lieu est la mesure du mouvement des corps qui sont dans ce lieu-là. Ces deux propositions & celles des n. 122, 128 & 130, contiennent les conditions que les Philosophes ont coutume de demander pour le lieu, & elles peuvent bien passer pour axiomes.

133. Il s'ensuit des n. 125, 128, 130, & de la fin du n. 131, que la définition du mouvement apportée par M. Descartes est juste, & qu'elle explique en même tems le mouvement & le lieu : voici cette définition. *Le mouvement est le transport d'un corps du voisinage d'autres corps qui le touchent immédiatement, entant qu'ils sont en repos, dans le voisinage d'autres corps aussi considerez entant qu'ils sont en repos.*

134. Si on veut une définition plus exacte, on pourra partager celle de M. Descartes en deux, en disant que *le mouvement est le passage d'un corps d'un lieu en un autre lieu, & que le lieu d'un corps sont les corps qui l'environnent & qui le touchent immédiatement entant qu'ils sont en repos.*

135. Ces définitions du lieu & du mouvement sont assez courtes, comme chacun peut le voir. Elles sont claires, puisqu'il n'y a personne qui ne conçoive les corps qui environnent immédiatemenr un autre corps & un repos dans ceux qui environnent. Nous concevons assez le passage d'un lieu en un autre, ou la présence successive d'un corps à toutes les parties d'un autre corps les unes après les autres, pendant que les parties de cet autre corps n'ont aucun mouvement les unes à l'égard des autres. Chacun conçoit cela par une idée intuitive, & le conçoit aussi clairement qu'il conçoit la longueur, la largeur & l'épaisseur; & si quelqu'un disoit qu'il ne sait ce que c'est qu'un passage d'un lieu en un autre, & une présence successive d'un corps à toutes les parties d'un autre corps, lesquelles sont en repos les unes à l'égard des autres; on ne pourroit faire autre chose que de conduire en sa présence un corps le long d'un autre corps.

136. Ces définitions sont réciproques, puisque (*b*) il n'y a point de lieu qui ne soit corps, & réciproquement l'étendue étant divisible à l'infini (*c*) il n'y a point de corps si petit qui n'en contienne d'au-

(*b*) Par le n. 125.

(*c*) Par les n. 88, 89, 91, 92.

tres plus petits dont il peut être le lieu. Enfin on peut montrer par plusieurs exemples que ces définitions peuvent servir à expliquer toutes les propriétez qui nous sont connues du lieu & du mouvement.

137. Premiérement quand un navire descend rapidement le long du rivage, un homme assis au milieu de ce vaisseau ne remue pas & ne quitte point sa place : mais s'il va d'un bout à l'autre du vaisseau, que ce vaisseau ait trente pieds de long, cet homme sera veritablement en mouvement, il parcourra trente pieds de chemin ; ce mouvement, ce chemin parcouru ne seront point imaginaires, ce sera une vérité & une réalité : ce qui ne se peut concevoir que parceque le vaisseau est le lieu véritable de cet homme, entant que les parties du vaisseau gardent toujours entr'elles le même ordre, & sont en repos les unes à l'égard des autres.

138. En second lieu, qu'un tonneau plein de vin soit emporté dans un vaisseau suivant le courant de l'eau, quoiqu'il soit vrai que le tonneau & le vin ont un mouvement commun avec le bateau, par rapport aux rivages & au fond de l'eau, aux diverses parties desquels ils répondent perpendiculairement l'une après l'autre, cependant le vin n'est point en mouvement par raport au tonneau duquel il ne sort point, ni le tonneau par rapport au vaisseau dans lequel il est fixe.

139. Que si pendant que le bateau descend, suivant le courant de l'eau, on roule le tonneau d'un bout à l'autre de ce ba-

teau, & que pendant ce même tems le vin sorte du tonneau, alors il se fait plusieurs mouvemens qui ne sont point imaginaires, mais réels, l'un du tonneau par raport au bateau, & la mesure de ce mouvement sera ou la longueur du bateau, ou la longueur que le tonneau aura parcourue dans le bateau; l'autre du vin par rapport au tonneau, & sa mesure sera la quantité dont le vin jaillira hors du tonneau, par exemple, d'un pied.

140. En troisiéme lieu, si nous concevons que pendant qu'un tonneau plein de vin est mû sur la terre d'orient en occident, le vin sorte du tonneau, & jaillisse d'occident en orient avec la même vitesse avec laquelle le tonneau est mû d'orient en occident, de sorte qu'il tombe sur le même endroit de la terre vis-à-vis duquel il répondoit en sortant du tonneau, quoique le vin ne se meuve que de haut en bas par raport à la terre, cependant par rapport au tonneau il va d'occident en orient; & comme ces raports sont réels, ces mouvemens sont aussi réels.

141. Enfin, qu'un homme se promene d'un bout à l'autre d'un vaisseau qui descende rapidement, suivant le courant de l'eau, qu'il tiennne en sa main droite une montre, que de la droite il la mette dans la gauche, il se rencontrera ici plusieurs mouvemens; le premier du vaisseau par raport aux rivages, lequel se mesurera par la longueur du rivage qui aura été parcourue par le bateau: le second de l'homme par rapport au bateau, lequel se me-

furera par la longueur de ce bateau : le troisiéme de la montre par raport au corps de cet homme, lequel se mesurera par la distance de ses mains : le quatriéme des roues par raport aux côtez de la montre, lequel se mesurera par les côtez de cette montre qui sont fixes les uns à l'égard des autres.

142. Puisque le lieu doit être la mesure du mouvement des corps qui sont dans ce lieu (d), puisque c'est une des conditions que les Philosophes demandent pour le lieu, & que cette condition peut passer pour un axiome, puisqu'il est si clair que les différens corps servent de mesure au mouvement des autres corps qu'ils environnent, entant que les parties de ceux qui environnent sont en repos les unes à l'égard des autres ; il s'ensuit que ces corps qui environnent, entant que leurs parties sont en repos les unes à l'égard des autres, sont le vrai lieu des corps environnez, & que le mouvement de ceux-ci doit être défini par raport à ceux-là.

(d) Par le n. 131.

143. J'ai vû des Philosophes répondre à ces raisons, que tout ce qui vient d'être dit est bon lorsqu'il ne s'agit que des mouvemens particuliers, mais qu'il faut un espace général pour servir de mesure au mouvement général. Je demande à ces Messieurs-là ce qu'ils entendent par mouvement & espace général ; est-ce l'assemblage de tous les espaces & de tous les mouvemens ? Cet assemblage n'est composé que des mouvemens & des espaces particuliers ; & par consequent le mouvement général devra se mesurer par l'assemblage de tous les corps, qui est l'assemblage de tous les lieux, se-

son ce qui vient d'être clairement prouvé. (e) Entendent-ils le mouvement abstrait de tous les mouvemens particuliers, c'est-à-dire réellement uni avec tous les mouvemens singuliers, mais considéré sans faire attention à aucun d'eux ? Il faudra le mesurer par le lieu en général abstrait de tous les lieux particuliers, qui sera le corps en général abstrait de tous les corps singuliers. Que la chose doive être ainsi en général, cela se démontre par la simple idée des choses (f) & par tous les singuliers. (g)

(e) N. 125, & depuis le n. 133, jusqu'au 142.

(f) N. 122.

(g) Depuis le n. 137, jusqu'au 141.

144. Mais pour rendre cette vérité encore plus sensible, faisons voir que ces Messieurs ne peuvent eux-mêmes s'empêcher de reconnoître la définition de Monsieur Descartes. Ils veulent que l'on admette une étendue réellement distinguée de celle des corps, & que cette étendue soit immobile, & même que ses parties soient aussi immobiles les unes à l'égard des autres. Mais je leur demande comment il se peut faire que les parties de cet espace soient immobiles les unes à l'égard des autres ? Est-ce parcequ'il ne se trouve point de puissance assez forte pour les arracher les unes d'avec les autres ? Cette immobilité ne viendroit plus de leur nature & de leur essence, elles seroient mobiles de leur côté. D'ailleurs ces Messieurs reconnoissent avec nous un Dieu Tout-puissant, qui peut tout ce qui est possible en soi.

145. Que trouvera-t-on donc dans la nature de ces parties, qui les rende immobiles ? Est-ce que chacune est essentiellement attachée à celles qui l'environnent & qui la

touchent immediatement, ou que son essence l'attache necessairement à un autre espace interieur qui la pénétre comme l'on suppose qu'elle pénétre les corps, ou parceque chacune ne peut se quitter soi-même, ou enfin parceque chacune n'a point d'autre espace intérieur à quitter.

146. Prenons pour exemple la partie de l'espace où est présentement Paris. Je ne conçoi pas & je ne croi pas que ces Messieurs conçoivent que cette partie soit par sa nature moins capable de mouvement que Paris même. Car on ne peut pas la dire immobile de sa nature, faute de puissance, capable de la mouvoir : on vient de le prouver. (*h*)

(*h*) Par la fin du n. 144.

147. On ne peut pas dire qu'elle soit immobile, parceque son essence l'attache à un autre espace interieur. 1°. Parceque l'on ne reconnoît point d'autre espace interieur à cette partie, & qu'on la suppose être partie du premier espace. 2°. Parceque si on admettroit pour elle un autre espace intérieur, il faudroit par la même raison un troisiéme espace à ce second pour le rendre immobile ; il faudroit des espaces les uns pénétrans intimement les autres à l'infini ; il n'y auroit plus de premier espace, & il n'y en auroit plus d'immobile contre l'intention de ces Messieurs. 3°. Parceque quand on admettroit un nouvel espace intérieur pour cette partie de l'espace ; il s'agiroit de trouver dans l'essence de cette partie quelque chose qui l'attachât plus à ce nouvel espace, que Paris n'est attaché à elle.

148. On ne peut pas dire que cette partie d'espace où est Paris, soit immobile; parcequ'elle ne peut se quitter elle-même; car cela ne la rend pas plus immobile que Paris, & que tout autre corps, puisqu'un corps ne se quitte jamais lui-même, soit qu'il soit en mouvement ou en repos.

149. On ne peut pas non plus répondre que cette partie soit immobile, parcequ'elle n'a point d'autre espace intérieur à quitter. 1°. Parceque ce seroit supposer ce qui est en question, savoir, que pour être en mouvement il faille quitter un espace interieur distingué de soi. C'est une proposition qui n'est pas claire d'elle-même, & qu'il s'agit de prouver: car que ces Messieurs y prennent garde, s'il leur plaît, ils se disent Philosophes, ils ne doivent point soutenir de sentiment qu'ils ne l'aient clairement prouvé; ils disent qu'ils conçoivent une étendue immobile, il faut qu'ils tâchent de la faire concevoir en donnant de bonnes raisons de cette immobilité; & ces raisons pour être bonnes ne doivent point supposer la question. 2°. Parceque dans la supposition que cette partie vînt à quitter seulement celles qui l'environnent immédiatement, sans en quitter une intérieure qui la pénétre, on ne pourroit pas nier qu'elle ne fût en mouvement. Ainsi il faut necessairement que ces Messieurs, pour concevoir cette partie immobile, supposent qu'un mouvement de cette Partie, relatif aux parties d'espace qui l'environnent immédiatement, est exclu par cette immobilité prétendue, & toute la difficulté ne peut

tomber que sur les parties qui l'environnent, savoir, si elle leur est attachée par son essence & par sa nature. Car si son essence & sa nature ne l'y attache point, cette nature ou essence ne l'empêchera point d'en être separée, elle sera mobile de sa nature; & si elle ne peut être mûe, ce ne sera que faute de puissance étrangere, capable de la mouvoir; ce qui ne peut se dire. (*i*)

(i) Par la fin n. 144.

150. Or en supposant cette partie immobile, parcequ'elle ne peut quitter celles qui l'environnent, c'est reconnoître une immobilité qui exclut le mouvement par lequel elle quitteroit celles qui l'environnent; c'est reconnoître pour mouvement la séparation de cette partie d'avec celles qui l'environnent, supposé que cette séparation soit possible, puisqu'il faut l'exclure pour en exclure le mouvement, & pour rendre cette partie immobile: c'est en un mot reconnoître malgré soi la définition du mouvement que nous avons apportée, qui ne consiste qu'en ce qu'une partie d'étendue quitte celles qui l'environnent.

151. Mais pour ne laisser point là notre difficulté, demandons un peu à ces Messieurs ce qu'ils trouvent dans l'essence de cette partie qui l'attache à celles qui l'environnent. Qu'y a-t-il dans la partie d'espace que j'occupe présentement, & dont on prétend que je suis pénétré, qui l'attache aux parties d'espace qui sont autour de moi, & qui me touchent immédiatement plutôt qu'à celles qui environnent à Rome un autre homme comme moi? Voit-on dans cette partie une necessité qu'elle soit envi-

tonnée de celles-ci plutôt que de celles-là, comme on voit dans l'idée d'un cercle que ses diametres doivent être égaux ? J'en prens à témoin la conscience même de ces Philosophes ; ou s'ils peuvent vaincre le témoignage de leur conscience, qu'ils nous expliquent clairement ce qu'ils voyent dans la nature de cette partie qui l'attache à celles-ci plutôt qu'à celles-là.

152. Diront-ils que cette partie est immobile par la simplicité du sujet dans lequel elle existe, que pour être en mouvement, il faut une division, & que Dieu qui est le sujet de l'immensité, est simple & indivisible ? On leur répondra que cette simplicité du sujet n'empêche point que ce sujet ne se trouve tout entier en chaque partie de l'espace (*k*), & que ces parties d'espace ne soient de vraies parties. Quoique ces Messieurs disent que ce ne sont pas des parties de substance, ils accordent pour la plûpart que ce sont des parties d'étendue & des parties d'espace. M[r] Dagoumer le dit & le soutient expressément, ceux qui parlent autrement pensent de même ; & quand on voudroit leur refuser le nom de parties, on les reconnoîtroit toûjours pour des lieux distinguez & même éloignez les uns des autres (*l*). Le lieu de Paris est éloigné de celui de Rome, quoique l'on dise que l'un de ces lieux est quant au fond & à la substance, une même chose que l'autre, parceque l'on prétend qu'ils subsistent en une même substance ; cependant l'un n'est pas précisément l'autre, autrement être dans l'un de ces lieux, seroit être dans tous, & remplir l'immensité.

(*k*) Par les n. 109 & 110.

(*l*) N. 109 & 110.

153. Il s'ensuit que quand même ces parties (soit qu'on les nomme réelles, ou virtuelles, ou formelles, car le nom n'y fait rien) ne pourroient être divisées par une division qui en fît plusieurs substances ou qui les fît appartenir à plusieurs substances, rien n'empécheroit de leur côté qu'elles ne fussent divisées par une division qui leur fît toucher immédiatement d'autres parties que celles qu'elles touchoient auparavant.

154. Dira-t-on que ces parties ne sont que de simples formalitez inséparables & indivisibles qui subsistent toutes indivisiblement en un même sujet, & qui résultent inséparablement de l'éxistence de ce sujet? Mais, 1°. ces parties ne sentent point la formalité, elles ont tout l'air de substances (*m*), elles sont le lieu ; tout est en elles, & elles ne sont point en un autre ; Dieu même est en elles selon ces Philosophes, & c'est par leur moyen que Dieu est tout hors de lui-même, *Totus extrà se totum.* 2°. Je demande à ces Philosophes si cette partie d'espace où je suis à présent, se trouveroit séparée de celles qui l'environnent présentement, supposé qu'elle cessât d'être immédiatement touchée & environnée par elles & qu'elle commençât de l'être par celles qui environnent à Rome une autre partie pareille de l'espace. Si, supposé que l'on appelle cela séparation, la simplicité du sujet de ces parties, & la qualité de formalité que l'on prétend leur attribuer, doit empêcher cette séparation.

(*m*) N. 57.

155. Je m'assure que ces Philosophes se trouvent ici dans la presse. Ils commencent

à sentir la force du raisonnement : ils prévoyent bien que l'on va leur dire que si c'est une séparation, la partie d'espace qui est à Rome se trouve séparée de celle qui est à Paris ; & que si la simplicité du sujet ou la qualité de formalité empêche cette séparation, la partie d'espace qui est à Rome, & celle qui est à Paris ne sont plus de simples formalitez, ni dans un sujet simple, mais sont autant de substances. Que si enfin la partie d'espace qui est à Rome, & celle qui est à Paris, malgré leur éloignement, ne laissent pas d'être de simples formalitez & non pas des substances, & que si cela ne les empêche point d'être dans un sujet simple, celle qui est à Paris pourra cesser de toucher immédiatement celles qui l'environnent, être touchée de celles qui touchent Rome, sans que l'une & l'autre cesse d'être formalité, & de subsister dans un sujet indivisible ; & comme cela devroit s'appeller mouvement, il (*n*) s'ensuit que la qualité de formalité & la simplicité du sujet ne doivent point empêcher les Parties de l'immensité de nos Philosophes d'être en mouvement.

(*n*) Par le n. 150.

156. Quelques-uns d'entr'eux sentans bien la force de ce raisonnement, aiment mieux dire que ce n'est ni la simplicité du sujet, ni la qualité de formalité qui rend ces parties immobiles, mais seulement parcequ'il faut un espace & une régle du mouvement. Que cette réponse est foible ! 1°. Ces parties ne sont donc pas immobiles par elles-mêmes & pour elles-mêmes : mais pour le mouvement des corps dont il faut qu'elles soient

la régle. 2°. Etre la régle du mouvement, c'est le mesurer, c'est être la mesure du chemin qu'un corps parcourt par son mouvement. Il est bien vrai que ce qui est la mesure d'un mouvement ne doit pas être mobile, entant qu'il sert à mesurer ce mouvement (*o*), mais il peut bien être mobile en un autre sens, & par rapport à une autre chose (*p*).

(*o*) N. 128.

(*p*) N. 129, & depuis le n. 137, jusqu'au 142.

157. Enfin nos Philosophes répondent que ces Parties de l'immensité Divine n'ont point de lieu pour se remuer, qu'elles ne sont ni en mouvement ni en repos, puisqu'elles sont le premier lieu. Mais on leur a montré (*q*) qu'elles ne peuvent être immobiles, qu'entant qu'elles sont toujours en même situation les unes à l'égard des autres, que cette même situation des unes à l'égard des autres mérite bien le nom de repos, puisque le changement de situation exclu par cette prétendue immobilité seroit un mouvement (*r*).

(*q*) Depuis le n. 144, jusqu'au 150.

(*r*) N. 150.

158. Mais sans disputer du nom, suffit-il de dire en general que ces parties sont immobiles, parcequ'elles n'ont point de lieu à changer? Comparons-les chacune à celles qui l'environnent & qui la touchent immédiatement. Celles-ci ne sont-elles pas le lieu de celle-là? Celle-là a donc un lieu à changer. Que si celles-ci ne sont pas le lieu de celles-là, quand on diroit que les parties de l'espace quittent celles qui les environnent immédiatement, il ne s'ensuivroit pas qu'elles quittassent leur lieu, ni qu'elles fussent en mouvement : & si cela est, nos Philosophes n'ont plus de raison de nous dire que la

partie

partie d'espace où je suis, ne peut pas quitter celles qui l'environnent, & se trouver avec celles qui environnent Rome, & d'en apporter pour raison, que l'espace est immobile. Que si une fois ils accordoient que les parties de l'espace peuvent quitter celles qu'elles touchent immédiatement, qui ne voit qu'ils accorderoient un mouvement dans les parties de l'espace, ils le sentent bien, ils n'osent dire qu'une partie d'espace peut quitter l'autre. Ils regardent donc l'autre comme le lieu de la premiere. Il est donc vrai que les parties de l'espace ont chacune un lieu distingué d'elles, & qu'elles peuvent le quitter: & par conséquent on ne peut rien trouver dans l'espace qui rende ses parties immobiles les unes à l'égard des autres. Je montrerai en un autre Ouvrage les affreuses conséquences qui s'ensuivent du sentiment de ceux qui croient que cet espace subsiste en Dieu, comme dans son sujet.

159. Il se peut faire, dira-t-on, qu'un poisson résiste si bien au courant de l'eau dans une riviere, qu'il réponde toujours aux mêmes endroits du rivage, & du fond. En ce cas le poisson seroit sans mouvement. Il ne changeroit donc pas de lieu, & cependant il seroit sans cesse environné de différens corps; d'où il s'ensuit que ces corps ne sont pas le lieu, comme on l'a dit ci-dessus. (f)

(f) N. 125

160. Quelques-uns répondent que les eaux sont en mouvement, & que Mr Descartes n'a défini le lieu & le mouvement que par rapport aux corps qui sont en re-

pos : mais cette réponse n'est pas juste : car quoique les eaux soient en mouvement par rapport aux rivages & au fond, quoi même que les parties insensibles de l'eau aient entr'elles un mouvement qui fait la liquidité ; cependant les parties sensibles ou les amas sensibles de parties insensibles gardent toujours le même ordre entr'eux, & l'eau descend comme toute d'une piece le long du rivage.

161. Il est donc plus exact de répondre que quoique ce poisson ne soit pas en mouvement par rapport aux rivages, il y est par rapport à l'eau. En effet, supposons cette eau divisée par plusieurs barres de differentes couleurs, & que nous ne voyions ni le fond ni les rivages, mais seulement l'eau & le poisson, alors nous verrions sensiblement le poisson marcher & monter dans cette eau de barre en barre : ce poisson est dans l'eau, comme l'Homme dont il a été parlé ci-dessus (*t*) dans le vaisseau.

(*t*) N. 141.

162. On dira encore que nos définitions du mouvement, & du lieu expliquent le mouvement & le lieu par le repos, d'où on prétendra qu'il s'ensuit deux grandes absurditez ; la premiére, que le mouvement se trouvera défini par son contraire : la seconde, que le repos se trouvera défini par lui-même, puisqu'il faut définir le repos par le lieu, & que nous définissons le lieu par le repos.

163. Je répons à cela que les idées que nous avons du lieu, du mouvement & du repos, sont intuitives, (*u*) si claires qu'el-

(*u*) Voyez les n. 19 & 20.

les n'ont pas besoin de définition ; & que toutes ces définitions que l'on en donne, ne sont que des comparaisons que l'esprit fait de ces idées entr'elles, lesquelles servent à fixer l'esprit, à l'empêcher de s'égarer & se perdre en des raisonnemens creux, qui lui font supposer deux sortes d'étendues, comme s'il les entendoit.

164. Ceux qui font cette difficulté ne prennent pas garde qu'elle est autant contr'eux que contre nous : car ils admettent pour lieu un espace immobile, c'est-à-dire, dont les parties sont en repos, ou du moins ne se meuvent point les unes à l'égard des autres, & ils définissent le mouvement & le repos par rapport à cet espace.

165. Ces Philosophes nous opposent encore une difficulté. Le mouvement & le repos, disent-ils, sont quelque chose de réel : il faut donc les définir par quelque chose de réel, & non point par une chose qui ne soit que dans notre considération. Monsieur Descartes a donc tort de les définir par les corps considérez entant qu'ils sont en repos.

166. Je répons à cela que les corps sont réellement en mouvement & réellement en repos tout à la fois en divers sens. Par exemple, un vaisseau qui descend avec rapidité, suivant le courant des eaux, est réellement en mouvement par rapport aux rivages, & ses parties sont réellement en repos les unes à l'égard des autres. Dans ce dernier sens, c'est-à-dire, entant que les parties du vaisseau sont réellement en repos les unes à l'égard des autres, on

définit le mouvement d'un homme dans
(x) N. 141. ce vaiſſeau, par rapport à ce vaiſſeau (*x*). Quand nous dirons donc avec Mr Deſcartes que le mouvement doit être défini par rapport aux corps conſiderez comme en repos, nous ne prétendrons pas que le mouvement ſoit défini par rapport à l'action de notre eſprit qui conſidére les corps, mais par rapport au ſens réel & véritable des corps, dans lequel ſens notre eſprit doit conſiderer ces corps pour connoître le mouvement. C'eſt pourquoi au lieu de dire *les*
(y) N. 134. *corps conſiderez en repos*, nous diſons(*y*) *les corps entant qu'ils ſont en repos.*

167. Il eſt vrai qu'il paroît que ce n'eſt point là le ſentiment de Mr Deſcartes, mais je préférerai toujours la verité, lorſque je la verrai, à l'autorité de tous les Philoſophes, quelques grands qu'ils ſoient. Mr Deſcartes dit d'un autre côté que tout mouvement eſt réciproque. Par exemple, il prétend que quand un homme va à Rome, ce n'eſt pas plus lui qui va à Rome que Rome qui vient à lui, & que cela ne dépend que de la maniere de conſiderer ces corps. Car ſi je conſidere Rome & tout le chemin qui eſt d'ici à Rome, comme en repos, alors c'eſt l'homme qui va à Rome: que ſi je m'imagine cet homme fixe vis-à-vis quelque point immobile au ciel, alors ce n'eſt plus lui qui va à Rome, mais Rome qui vient à lui; il ne fait que lever les pieds l'un après l'autre pour laiſſer paſſer le chemin ſous lui; de même qu'une perſonne qui eſt dans un bateau, & qui va de bas en haut dans le bateau auſſi vîte

que le bateau descend par rapport aux rivages, de sorte qu'elle réponde toujours aux mêmes endroits du rivage, ne fait que lever les pieds pour laisser passer le bateau.

168. C'est peut-être là le fondement de la fameuse régle de Mr Descartes, où il dit qu'un corps plus petit, si vîte qu'il aille, ne peut jamais en remuer un plus gros qui est en repos. Car selon cette idée, ce gros ne seroit en repos que par notre imagination ; & en effet iroit aussi vîte que le petit ; par consequent il seroit toujours le plus fort.

169. Un Philosophe (z) combat par une mauvaise raison, cette pensée de Mr Descartes sur le mouvement réciproque : il dit qu'il s'ensuivroit que Rome pourroit aller tout à la fois d'orient en occident, & d'occident en orient ; parce-qu'il pourroit se faire que deux corps s'éloignassent tout à la fois de Rome, l'un en allant vers l'orient, l'autre en allant vers l'occident, & que Rome iroit en occident par rapport au premier, & en orient par rapport au second.

(z) M. Dagoumer.

170. Ce raisonnement ne peut avoir beaucoup de force contre Mr Descartes : car s'il prenoit envie à Mr Descartes de ne considerer le mouvement que comme un simple changement de rapports de distance & de proximité ; comme ce Philosophe convient que tout rapport est réciproque, son raisonnement tomberoit tout d'un coup. En effet un corps ne peut être proche de Rome, que Rome ne soit proche de lui ; il ne peut être loin de Rome, que Rome ne

soit loin de lui ; il ne peut changer de rapport, de loin devenir proche, ou de proche devenir loin, que Rome ne change aussi, & ne devienne de loin proche, ou de proche loin de lui. Or cela supposé, quelle difficulté y aura-t-il, que Rome change de rapport à l'égard d'un corps, & que ce changement se fasse d'occident en orient, pendant qu'elle changera aussi de rapport à l'égard d'un autre corps, & que ce second changement se fera d'orient en occident. Il est certain que dans le cas supposé de deux hommes qui quittent Rome, l'un vers l'orient, l'autre vers l'occident ; Rome change réellement de rapport à eux, aussi bien qu'eux à Rome, & qu'il est réellement vrai que ce changement se fait de deux sens contraires. Les Astronomes ne disent-ils pas tous les jours que le soleil tourne d'occident en orient par rapport au ciel, pendant qu'il tourne d'orient en occident par rapport à la terre, que le premier mouvement est extrêmement lent en comparaisom du second : ce ne seront donc pas les raisons de ce Philosophe, qui convaincront les Cartesiens.

171. Je croi néanmoins cette opinion de Mr Descartes fausse. Le mouvement n'appartient pas à tous les corps qui changent de rapport de distance ou de proximité, mais seulement à ceux qui répondent successivement à diverses parties du lieu, c'est-à-dire, à diverses parties des autres corps, entant que ces parties sont en repos. Ainsi quand un homme va à Rome, quoique Rome change de rapport d'éloi-

gnement ou de proximité à l'égard de cet homme, aussi bien que cet homme à l'égard de Rome, cependant Rome ne parcourt pas le chemin qui est entr'elle & cet homme, c'est l'homme qui le parcourt.

172. Et quand même on supposeroit au ciel des points immobiles, ou des corps autour de Rome & du chemin, à l'égard desquels Rome & le chemin marcheroient avec la même vitesse avec laquelle cet homme marche vers Rome, de sorte que cet homme répondît toûjours aux mêmes endroits de ces corps; cependant Rome ne seroit point réellement en mouvement à l'égard de cet homme, parceque ce ne seroit pas Rome qui parcourroit le chemin qui est entr'elle & cet homme, Rome ne seroit en mouvement qu'à l'égard des corps qui l'environneroient elle & le chemin, pendant que l'homme seroit en mouvement à son égard; de même qu'un vaisseau est en mouvement à l'égard du rivage, pendant qu'un homme qui est dans ce vaisseau est en mouvement à l'égard de ce vaisseau.

173. Si le sentiment de Mr Descartes sur le mouvement réciproque étoit véritable, les régles du mouvement qu'il établit, ne pourroient plus subsister. Voici sa premiére régle. *Si deux corps étoient parfaitement égaux, & qu'ils fussent mûs également vite, sçavoir, le corps* B *de droite à gauche, & le corps* C *de gauche à droite*, &c. Si le mouvement est réciproque, il est inutile de supposer que ces corps soient mûs également vîte l'un de

droite à gauche, & l'autre de gauche à droite, puisque le mouvement de l'un de la gauche vers la droite seroit necessairement renfermé dans le mouvement de l'autre de droite à gauche avec une égalité de vitesse.

174. La quatriéme régle de Mr Descartes est évidemment fausse dans la supposition du mouvement réciproque. *Si le corps* C, dit Mr Descartes, *étoit parfaitement en repos & un peu plus grand que* B, *quelque vite que* B *allât vers* C, *il ne le remueroit jamais, mais il en seroit repoussé vers le côté d'où il venoit.* Cette régle est fausse. 1°. Parceque si le mouvement est réciproque, *B* ne peut être mû vers *C*, que C n'aille avec la même vitesse vers *B*; & par conséquent on ne peut supposer *C* en repos. 2°. Parceque pendant que *B* s'en retournera d'où il venoit, si le mouvement est réciproque, C s'en retournera aussi & avec la même vitesse; par conséquent Mr Descartes ne peut pas dire que *C* plus grand & en repos ne peut jamais être remué par *B* moindre, puisque *B* ne peut être mû que *C* ne le soit.

175. La sixiéme régle est encore fausse dans la supposition du mouvement réciproque. Car en ce cas il seroit impossible que *B* s'en retournât sur ses pas avec trois dégrez de vitesse, pendant que *C* ne s'en iroit qu'avec un seul. Les deux se seroient venus rencontrer avec chacun quatre dégrez, & s'en retourneroient avec quatre. Mais je voi que je suis entré sans y penser dans le sujet du chapitre suivant : ce-

pendant avant de le commencer, je dirai un mot sur le vuide.

176. Toute étendue étant corps (*a*) le vuide, par la notion que l'on en donne, devant être un espace étendu qui exclut tout corps; il s'ensuit qu'il est aussi impossible qu'il y ait du vuide, qu'il est impossi le qu'il y ait un corps qui ne soit pas corps.

(*a*) N. 75.

177. L'imagination du vuide, qui a tant de force sur l'esprit de la plûpart des Philosophes, semble venir de ce qu'ils ne veulent concevoir le corps que par des idées abstractives (*b*), & le représenter en général comme une certaine chose qui subsiste en soi-même, & qui est le sujet des formes & des qualitez sensibles qui composent ce monde visible, sans se mettre en peine de ce que c'est que cette chose. Ils croyent que quand on ôte l'idée de toutes ces formes sensibles, on ôte en même tems celle de ce sujet, parceque comme une étendue bornée ne peut être sans figure, ce sujet ne peut être sans forme. Or on conçoit bien l'étendue sans concevoir aucune de ces formes en particulier : de-là ils croyent que l'on conçoit l'étendue sans concevoir le sujet de toutes ces formes; & par conséquent qu'ils conçoivent une étendue sans corps. Mais ils ne peuvent dire ce que c'est que ce sujet, en supposant que ce n'est pas l'étendue.

(*b*) Voyez le n. 20.

178. Ainsi quoique l'on puisse donner aux raisonnemens qu'ils font pour prouver le vuide, plusieurs réponses qui satisfassent l'esprit de toute personne raisonnable & dégagée de toute prévention sur ce sujet,

cependant la meilleure que l'on puisse donner à un esprit entêté, & la plus capable de l'abbattre, lorsqu'il veut supposer tous les corps détruits, & trouver après cette destruction un grand espace vuide, c'est de lui demander ce qu'il entend par les corps qu'il suppose détruits, & de l'obliger de l'expliquer, non point par des idées générales & abstractives de *choses qui subsistent en elles-mêmes, choses qui sont divisibles, mobiles*, & autres, mais par des idées intuitives. Et quand il donnera pour exemple les pierres, l'eau, &c. il faut lui dire que dans les pierres, l'eau & l'air, il y a deux choses à considerer, le fond ou la substance, ou la matiere qui fait convenir ces choses entr'elles, & la façon qui les fait differer, que l'on conçoit assez la façon détruite, mais que l'on ne conçoit pas la destruction du fond qui doit être détruit pour que tous les corps soient détruits, & que c'est de ce fond que l'on demande ce qu'il est. C'est par ce seul moyen que l'on peut abbattre les opiniâtres, d'autant plus que les réponses véritables & solides étant difficiles à entendre, & éloignées de la portée de la plûpart des hommes, ces entêtez sont ravis de paroître triompher par leurs difficultez qui s'ajustent assez avec l'imagination des hommes.

CHAPITRE IV.

Du mouvement & du repos en général.

179. EN considérant le corps en repos, je remarque qu'il existe continuellement, & à chaque moment en un même lieu : de sorte que si le corps ou l'étendue est créé, & reçoit son existence d'une cause étrangére, comme la foi nous l'enseigne, & comme la raison nous le persuade, un corps en repos est continuellement créé & produit en un même lieu : si au contraire le corps existe par la necessité de sa nature, le corps en repos reçoit continuellement l'existence de sa nature ou existe continuellement par sa nature en un même lieu ; je ne dis pas que ce soit sa nature qui soit cause que c'est en un même lieu qu'il existe ; mais qu'en ce cas, c'est sa nature qui est cause qu'il existe, & que cette existence qu'il reçoit de sa nature, est reçûe continuellement en un même lieu, s'il est en repos. Cette proposition est si claire qu'il n'est pas necessaire de la prouver : elle est même indépendante de la foi, puisqu'elle est également vraye dans le sentiment de la création, & dans celui de l'éxistence necessaire des corps. C'est afin de n'avoir point à contester avec les ennemis de la foi, & qu'ils ne puissent point dans la suite s'imaginer ou me reprocher que j'aye supposé quelque chose sans preuves.

180. De même en considerant le corps

qui est en mouvement, je remarque qu'il cesse à chaque moment d'être dans le lieu où il étoit, & qu'il commence à être en un autre lieu. De sorte que si le corps est créé, le corps en mouvement cesse à chaque moment d'être créé en un lieu, & commence à être créé en un autre lieu. Que si le corps existe necessairement, & par son essence, le corps en mouvement cesse d'exister par son essence en un lieu, & commence d'exister par son essence en un autre lieu. Il faut remarquer que ces mots *par son essence* doivent tomber sur le mot *exister*, & non point sur les mots *cesse*, *commence*, *même lieu*, *autre lieu*; parceque quand même le corps existeroit nécessairement & par son essence, ce ne seroit pas pour cela son essence qui le mettroit toujours en même lieu ou qui le changeroit continuellement de lieu; mais ce seroit par son essence qu'il auroit son existence, soit qu'il l'eût toujours en même lieu ou successivement en différens lieux.

181. Si un corps cessoit d'être en un lieu, & commençoit de se trouver en un autre éloigné du premier sans passer par l'intervale qui est entre ces deux lieux, il changeroit de lieu. Par exemple, si cessant d'être à Paris, je me trouvois à l'instant à Rome, sans avoir parcouru le chemin qui est entre Paris & Rome, j'aurois changé de lieu; & si on veut donner le nom de mouvement à toute sorte de changement de lieu, il faut dire qu'en ce cas je serois en mouvement.

182. Si tout l'espace qui m'environne

venoit à être détruit depuis moi jusques à Rome : de sorte que n'y ayant plus d'espace entre Rome & moi, Rome vînt à me toucher, je changerois de lieu, puisque j'aurois pour mon lieu Rome, où je n'étois pas auparavant. Et si on veut donner le nom de mouvement à tout changement de lieu, il faut dire que je serois en mouvement au moment de cette destruction.

183. Si un corps cessoit d'être en un lieu & se trouvoit à l'instant tout à la fois dans le lieu où il va & dans tous les endroits qui sont entre le lieu où il va, & celui qu'il quitte, il changeroit de lieu, puisqu'il ne seroit plus dans le lieu où il étoit, & qu'il se trouveroit en d'autres lieux. Par exemple, si au moment que je cesse d'être à Paris, je me trouvois à Rome & dans tous les endroits d'ici à Rome qui sont de ma grandeur, remplissant de moi seul tout le chemin qui est d'ici là, & me trouvant multiplié en autant de moi-mêmes qu'il y a d'espaces de ma grandeur entre Paris & Rome, je changerois de lieu, & si on veut donner le nom de mouvement à toute sorte de changement de lieu, je serois en mouvement.

184. Un corps cessant d'être en un lieu & se trouvant successivement dans tous les endroits qui sont entre le lieu qu'il quitte, & celui où il va, & ne commençant à être dans l'un de ces endroits, que quand il cesse d'être dans l'autre, comme il arrive quand un homme va de Paris à Rome, change de lieu, & on appelle cela mouvement.

185. Sans me mettre en peine si un corps peut ou ne peut pas changer de lieu de toutes les manieres dont je viens de parler (*a*), je peux assurer que si tous ces cas arrivoient, ce corps changeroit de lieu & que si tout changement de lieu doit être nommé mouvement, ce corps seroit en mouvement dans tous ces cas, s'ils arrivoient. Je peux dire aussi que je ne conçoi point d'autre maniére de changer de lieu que les quatre dont je viens de parler. Que je conçoive ou ne conçoive pas ces quatre, je n'en conçoi point d'autre.

(*a*) Depuis le n. 181, jusqu'au 184.

186. La simple considération de la nature de l'étendue me fait bien connoître que je ne voi dans chacune de ses parties aucune nécessité qu'elle soit immédiatement environnée par celles qui la touchent plûtôt que par d'autres qui en sont éloignées; (*b*) mais je ne voi pas dans la simple idée de l'étendue, que si quelque partie vient à cesser de toucher celles qu'elle touche pour en toucher d'autres éloignées de ces premiéres, il soit nécessaire qu'elle touche auparavant l'une après l'autre toutes celles qui sont entre les premiéres & les derniéres. La simple vûe de la nature de l'étendue & de ses parties ne me montre point cette nécessité.

(*b*) Depuis le n. 151, jusqu'au 158.

187. Quoique nous ne puissions concevoir par une idée intuitive (*c*) la destruction de l'espace entier, ni d'aucune de ses parties (*d*), cependant il ne s'ensuit pas (*e*) que cet espace ou quelques-unes de ses parties ne puissent pas être détruites; nous savons même par la foi, & nos lu-

(*c*) Voyez le n. 20.

(*d*) N. 36 & suiv. jusqu'au 53.

(*e*) N. 54 & 55.

miéres naturelles nous font entrevoir que Dieu Tout-puissant est le seul être nécessaire, qu'il a créé librement, qu'il conserve avec la même liberté tous les autres êtres, & qu'il peut les détruire quand il lui plaira. Ainsi je ne voi pas pourquoi Dieu ne pourroit pas cesser de créer à Paris un corps qui y est, & le créer à l'instant à Rome, sans le créer successivement dans tous les endroits qui sont entre Paris & Rome.

188. De même, quoique je ne voye pas bien comment un corps peut être à la fois en plusieurs lieux, c'est-à-dire environné en même tems de plusieurs corps différens & éloignez les uns des autres; cependant la seule nature de l'étendue ne me montre pas que cela soit absolument impossible, & je ne peux pas déduire cette impossibilité de l'idée que j'ai de l'étendue, comme je déduis l'égalité des diamétres de la rondeur d'un cercle.

189. Il s'ensuit que les trois premiéres sortes de mouvement (*f*) ne doivent point passer pour être absolument impossibles de leur part & de leur nature, & que nous n'avons point de démonstrations suffisantes de leur impossibilité, quoique nous ne concevions pas la maniere dont elles peuvent se faire.

(*f*) Depuis le n. 181, jusqu'au 183.

190. Il y a même dans la quatriéme sorte de mouvement (*g*) quelque chose qui est du moins aussi difficile à entendre que dans les autres, & dont l'esprit ne se persuaderoit jamais s'il ne le voyoit par expérience; c'est la vitesse & les différences de

(*g*) N. 184.

vitesse que l'on peut concevoir dans le mouvement.

191. En effet n'est-ce pas une chose surprenante, quand on y regarde un peu de près, qu'un mouvement qui par sa lenteur a occupé la durée entiére d'un jour comme celui de l'éguille d'une montre ou de l'ombre d'un cadran, sans aucune interruption de ses parties, c'est-à-dire sans qu'il s'y soit trouvé un seul instant sans mouvement, ait pû se trouver renfermé tout entier dans l'espace d'une minute, sans qu'aucune de ses parties ait été en même tems que l'autre, c'est-à-dire sans que deux parties de l'espace ayent été parcourues ensemble; car il s'agit ici du mouvement de la quatriéme sorte (*h*); & si on vouloit soûtenir que dans le mouvement plus rapide le corps parcourt plusieurs parties d'espace à la fois, par cela seul on nous accorderoit que le mouvement de la troisiéme sorte (*i*) est possible, qui est la réfléxion que je viens de faire (*k*), or on ne conçoit pas plus cette troisiéme espece possible que les deux autres (*l*); d'où il s'ensuivroit que l'on nous accorderoit aussi les réfléxions des n. 186 & 187.

(*h*) N. 184.

(*i*) N. 183.

(*k*) N. 188.

(*l*) N. 181 & 182.

192. Considérons donc un peu de près ce mouvement (*m*), pouvons-nous voir sans admiration que ce mouvement qui a rempli un espace de douze heures, dont les deux extrémitez, je veux dire le commencement & la fin, se sont trouvées éloignées l'une de l'autre de douze heures entiéres, sans qu'il y ait eu aucune inter-

(*m*) Du n. 184.

ruption, ait pû se trouver renfermé dans une minute, ses deux extrémitez éloignées l'une de l'autre seulement d'une minute, contenant entr'elles tout ce qu'elles contenoient auparavant aussi bien rangé, aussi bien l'un après l'autre que dans l'espace de douze heures.

193. Mais si nous considérons que le mouvement est successif comme la durée, si nous faisons attention qu'il est d'une nature fort approchante de celle de la durée, qu'il est propre à mesurer la durée des autres êtres, & que la durée de chaque chose n'est point un être séparé de cette chose-là: pourrons-nous dire que la durée intérieure de ce mouvement renfermé en une minute, considérée en soi-même & absolument, soit moindre que celle de ce même mouvement renfermé dans l'espace de douze heures. Il est vrai que si nous comparons cette durée aux durées des êtres étrangers dont nous nous servons pour la mesurer, la premiere sera moindre que la seconde; mais considérons la durée de ce mouvement en elle-même, sans la comparer aux autres: car chaque chose a sa durée qui lui appartient, qui est elle-même sa mesure intérieure & qui n'a pas besoin de la durée des autres êtres pour être réellement ce qu'elle est, & pour avoir la grandeur qu'elle a. La durée de ce mouvement ainsi considérée se doit mesurer par ce mouvement-là même, elle a ses parties les unes après les autres, aussi-bien que ce mouvement; elle n'est point un être séparé de ce mouvement, ce n'est que

l'exiſtence continuée de ce mouvement : or ce mouvement étant tout entier dans une minute, ayant dans cette minute toute ſon exiſtence & toutes ſes parties rangées les unes après les autres, & d'une maniére propre à meſurer la durée, auſſi bien que dans l'eſpace de douze heures ; qui pourra dire qu'il n'a pas en effet ſa même durée toute entiére, réellement & abſolument auſſi grande dans l'eſpace d'une minute comme dans l'eſpace d'une heure, & qu'une même durée demeurant toujours la même en ſoi ſans augmentation ni diminution intérieure, ne peut pas changer de meſure relative & devenir plus ou moins grande par rapport aux durées des êtres étrangers.

194. Mais ſi cela eſt, ne pourra-t-on point dire le même de l'étendue ? une longueur de cent pieds demeurant toujours la même en ſoi, ſans y rien ajoûter, & ſans en rien retrancher, ne pourra-t-elle point devenir longueur d'un pouce ou d'une ligne par rapport aux autres longueurs : car enfin qu y a-t-il dans une longueur de cent pieds pour l'empêcher de devenir longueur d'une ligne, qui ne ſe trouve dans le mouvement de douze heures pour l'émpêcher de devenir mouvement d'une minute ? Une longueur de cent pieds a des parties qui doivent être les unes hors les autres bien rangées, ſans ſe pénétrer les unes les autres ; elle a deux bouts à cent pieds l'un de l'autre, entre leſquels toutes ces parties doivent tenir rangées ſans confuſion. Le mouvement de douze heures n'a-t-il pas

aussi des parties qui doivent être les unes hors des autres par rapport au tems, c'est-à-dire les unes après les autres, ses deux bouts, c'est-à-dire son commencement & sa fin ne sont-ils pas à douze heures l'un de l'autre; toutes les parties de ce mouvement ne doivent-elles pas se trouver rangées sans confusion les unes après les autres entre ces deux bouts? Pourquoi donc les deux bouts de ce mouvement pourront-ils se rapprocher l'un de l'autre, n'être plus distans que d'une minute; contenir entr'eux tout ce qu'ils contenoient auparavant & aussi bien rangé l'un après l'autre & sans confusion qu'il l'étoit, pendant que la même chose ne pourra arriver à proportion dans une longueur de cent pieds.

195. Le mouvement, dira-t-on, n'est qu'une maniére d'être & l'étendue est une substance; mais que cela peut-il faire à notre difficulté. Ce mouvement tout mode ou maniére d'être qu il est, n'est-il pas composé de plusieurs mouvemens, plus petits en durée & en espace parcouru les uns que les autres à l'infini, comme la longueur est composée de plusieurs longueurs plus petites les unes que les autres à l'infini? tous ces mouvemens ne doivent-ils pas être les uns après les autres comme toutes ces longueurs, les unes hors les autres ou à côté des autres? tous ces mouvemens ne doivent-ils pas être contenus entre les deux bouts ou entre le commencement & la fin du mouvement total, comme toutes ces longueurs entre les deux

bouts de la longueur entiére & totale. Que fait donc ici la qualité de mode ou de substance, pour que les deux bouts de l'un éloignez l'un de l'autre de douze heures puissent se rapprocher, n'être qu'à une minute l'un de l'autre sans cesser de contenir entr'eux tout ce qu'ils contenoient auparavant, & aussi bien rangé qu'il l'étoit, & que les deux bouts de l'autre éloignez de cent pieds ne puissent pas se rapprocher à une ligne l'un de l'autre, sans cesser de contenir tout ce qu'ils contenoient, rangé comme auparavant.

196. On conçoit, dira quelqu'un, la vitesse & la lenteur dans le mouvement, & on ne conçoit rien de semblable qui puisse changer une même longueur sans y ajoûter & sans en ôter; mais cette vitesse & cette lenteur sont la chose même en question. Cette vitesse consiste précisément en ce que ce mouvement est tout entier en peu de tems sans confusion de ses parties; cette lenteur consiste précisément en ce que ce même mouvement se trouve remplir un grand espace de tems sans interruption de parties. Si l'expérience nous avoit fait voir des étendues s'alonger & se racourcir sans y rien ajoûter & sans en rien ôter, sans augmenter la largeur ni l'épaisseur, nous aurions donné un nom à ce changement, comme nous en avons donné aux changemens de durée d'un même mouvement; mais ce nom donné ne rend pas la chose plus intelligible d'un côté que de l'autre.

197. Que de conséquences s'ensuivent

de tout ceci ! que de solides réponses se présentent pour satisfaire ceux qui pour prouver le vuide, veulent supposer tout l'espace détruit entre trois globes, sans qu'il y rentre d'autres corps ! qui demandent si les surfaces de ces globes se toucheront entiérement par les côtez qui étoient tournez les uns vers les autres, & si ce sera avec mouvement ou sans mouvement; qui disent que ce ne peut être avec mouvement, puisqu'il ne reste plus d'espace entr'elles à parcourir ; & que si c'est sans mouvement, aucun point de ces surfaces ne s'éloigne du centre du globe auquel il appartient : d'où il s'ensuit que tous les points de ces surfaces demeurent toujours également éloignez du centre de leur globe & que ces surfaces restent sphériques, & par conséquent ne peuvent se toucher tout-à-fait, mais seulement par trois points ; d'où il s'ensuit qu'il reste de l'espace entre ces trois globes, que l'espace ne peut être détruit & qu'il n'est pas corps.

198. Ne voit-on pas, dis-je (*n*), 1°. Que nous ne concevons point par une idée intuitive la destruction de l'espace ni d'aucune de ces parties ; que nous ne pouvons par conséquent répréſenter par des idées intuitives les suites de cette destruction. 2°. (*o*) Qu'il ne s'ensuit pas delà que l'espace ne puisse pas être détruit. 3°. Qu'en ce cas en raisonnant sur les idées abstractives que nous pouvons avoir de cette destruction, il faut dire que les surfaces de ces globes se toucheront entiérement par le côté par où elles étoient tournées les unes vers les

(*n*) Fin du n. 55.

(*o*) Par le n. 54. & 55.

autres, qu'elles cesseront d'être sphériques, que toutes les lignes tirées de chacun des points de ces surfaces au centre du globe dont elles sont, demeureront les mêmes en elles-mêmes, puisque ces points ne s'écarteront du centre par aucun mouvement de la quatriéme sorte (p); mais qu'elles seront cependant inégales entr'elles, & que leur grandeur absolue demeurant toujours la même, leur grandeur relative se trouvera entiérement changée.

(p) N. 184.

199. Mais sans m'arrêter à ces réponses, qui sont solides, quoiqu'abstraites & difficiles à entendre, & me tenant à celle dont j'ai parlé ci-dessus (q); je remarque encore que ce seroit à grand tort que les hommes refuseroient de croire le mystere de nos autels, & de reconnoître que le corps du Sauveur tout entier tel qu'il étoit sur la Croix & tel qu'il est au Ciel, sans en rien retrancher, peut être contenu sous la moindre petite particule sensible de l'Hostie, avec ses parties aussi bien rangées que dans sa grandeur naturelle. Qu'ils ne refusent point de croire dans un miracle de la main toute-puissante de Dieu, un effet semblable à celui qu'ils sont obligez d'admirer tous les jours dans les effets de la nature, c'est-à-dire dans un mouvement qui contient la durée d'un jour, & qui peut sans rien perdre, sans rien retrancher de ce qu'il est, être contenu dans l'espace d'une minute.

(q) N. 178.

200. Revenons présentement à notre sujet (r), & convenons que quoique l'expérience nous montre la quatriéme espéce

(r) Du n. 190.

de mouvement (*s*), & qu'elle ne nous montre point les trois autres (*t*), cependant la quatriéme n'est pas moins admirable que les trois premiéres ; & que si les trois premiéres ne sont pas ordinaires, c'est qu'elles ne sont pas nécessaires comme la quatriéme, pour l'ordre & l'arrangement de ce monde visible, suivant les regles de la nature de l'état où il a plu a Dieu de nous mettre, & qu'il pourra nous mettre un jour dans un état dont la nature demandant quelqu'une de ces trois premiéres sortes de mouvement, cette espéce nous sera aussi familiére que la quatriéme nous l'est à présent. Ne seroit-ce point même par la premiére espéce (*u*) que le Corps de Jesus-Christ étant ressuscité, cessa d'être créé dans le tombeau, & commença à l'instant d'être créé hors du tombeau sans passer par le milieu & sans pénétrer la pierre ; qu'il cessa en naissant, d'être créé dans le sein de la Vierge, & commença d'être créé hors ce même sein sans blesser sa virginité ; qu'il cessa d'être créé où il étoit & commença d'être créé au lieu où étoient les Apôtres lorsqu'il leur parut les portes fermées, sans qu'il fût besoin de pénétrer la porte ni les murs.

(*s*) N. 184.

(*t*) Depuis le n. 181, jusqu'au 183.

(*u*) N. 181.

201. Il s'ensuit que si l'expérience ne nous montroit pas la quatriéme sorte de mouvement & les vitesses différentes dont elle est capable, nous aurions autant de peine à la croire possible que les trois premiéres espéces, & nous ne nous représentions pas plus un mouvement d'un jour capable d'être contenu tout entier dans

une minute, qu'une masse grosse comme la terre, capable d'être de la grosseur d'un grain de moutarde.

202. Mais puisqu'une fois nous connoissons par expérience cette quatriéme sorte de mouvement, & la propriété qu'elle a d'être susceptible de différentes vitesses, cette connoissance nous servira de principe pour raisonner, & nous examinerons autant que nos lumiéres pourront s'étendre, la nature & les propriétez de cette quatriéme façon de changer de lieu, laissant là les trois autres, dont l'existence ne nous est point connue par nos lumiéres naturelles.

Expérience 1.

203. Ce sera donc cette quatriéme sorte de changement de lieu que nous entendrons dans la suite quand nous parlerons du mouvement local ou du changement de lieu, ou simplement du mouvement.

204. Nous avons du mouvement une idée qui ne nous représente pas seulement d'autres choses que lui ausquelles il se rapporte, mais lui-méme, c'est-à-dire (x) son essence; d'où il s'ensuit (y) que l'idée que nous avons du mouvement, est une idée intuitive: il s'ensuit aussi que le mouvement n'est pas un pur néant, puisque l'on ne peut pas concevoir & ne rien concevoir.

(x) N. 3.

(y) N. 20.

205. Il s'ensuit encore que le mouvement est possible de son côté, c'est-à-dire que s'il étoit impossible, ce ne seroit pas sa nature qui le rendroit impossible & que ce ne pourroit être que faute de puissance capable de le produire.

206. Et comme d'un côté nous savons qu'il

qu'il existe une toute-puissance, & que de l'autre nous connoissons même par expérience (z) l'existence du mouvement ; il s'ensuit que le mouvement est possible & de sa part, & de la part des causes qui doivent le produire. (z) N. 202.

207. Le mouvement dont il est ici question (a) est successif par son essence (b), c'est-à-dire que ses parties sont essentiellement les unes aprés les autres, & cette proposition est assez claire d'elle-même : car si les parties du mouvement n'étoient point les unes aprés les autres, ce ne seroit plus un mouvement de la quatriéme sorte, mais de quelqu'une des trois premiéres (c) ; je répondrai dans un autre Ouvrage à toutes les difficultez plus subtiles que solides, que l'on a coutume de proposer contre cette vérité, le dessein de celui-ci ne me permet pas d'être si long.

(a) N. 203. (b) N. 184. (c) N. 181, 182 & 183.

208. Nous avons aussi une idée du repos (d) qui ne nous représente pas seulement d'autres choses que lui ausquelles il se rapporte, mais lui-même, c'est-à-dire (e) son essence ; d'où il s'ensuit (f) que l'idée que nous avons du repos est intuitive, qu'il n'est pas un pur néant, qu'il est possible de sa part, & que s'il étoit impossible ce seroit faute de causes capables de le produire ; & comme d'un côté nous savons qu'il existe un Dieu Tout-puissant, & que de l'autre nous connoissons par expérience l'existence du repos, il s'ensuit que le repos est possible de tous côtez.

(d) N. 179. (e) N. 3. (f) N. 20. Expérience 2.

209. Nous concevons par une idée intuitive, non seulement quelque repos par-

ticulier, mais nous concevons même le repos général de toutes les parties de l'étendue les unes à l'égard des autres, c'est-à-dire que nous pouvons nous représenter une exclusion générale de tout mouvement dans toute l'étendue & dans toutes ses parties.

210. Quelqu'un dira peut-être que le repos général de toutes les parties de l'étendue & l'exclusion de tout mouvement seroit inintelligible, si nous connoissions toutes les combinaisons des causes qui servent à remuer les corps, & que l'union de ce repos avec cette combinaison est un pur néant.

211. Mais je lui répondrai que du moins on ne peut pas nier que ce repos ne puisse être consideré sans avoir égard à cette combinaison, & que consideré de cette façon il ne soit intelligible, de même que quoique l'unité d'indistinction entre les deux figures ronde & quarrée soit inconcevable; cependant chacune de ces figures considerée séparément, peut être conçûe; de même on peut concevoir non seulement par une idée abstractive mais intuitive (*g*) toutes les parties de l'étendue en repos les unes à l'égard des autres, du moins en les considérant séparément de la combinaison générale de tous les autres êtres. Cela est si vrai, qu'il y a même des Philosophes qui soûtiennent l'existence d'une étendue immobile (*h*).

(*g*) Voyez le n. 20.

(*h*) Depuis le n. 63, jusqu'au 79, & depuis le n. 142, jusqu'au 158.

212. Il s'ensuit que le repos général de toutes les parties de l'étendue les unes à l'égard des autres n'est pas un pur néant,

qu'il n'est point impossible de sa part, & que s'il est impossible, cela vient ou faute de cause capable de le produire : ce qui n'est pas, puisque Dieu peut tout, ou parcequ'il est exclu par la combinaison des causes qui produisent le mouvement.

213. Le mouvement, par son existence, exclut l'existence du repos dans le sens dans lequel le corps est en mouvement, & réciproquement l'existence du repos exclut celle du mouvement dans le sens dans lequel le corps est en repos. Cette proposition est assez claire d'elle-même & n'a pas besoin d'être prouvée. J'ajoute ces mots: *Dans le sens dans lequel le corps est en mouvement, & dans le sens dans lequel le corps est en repos*, parceque le corps peut être en mouvement en un sens & en repos en un autre sens, comme on l'a vû ci-dessus (*i*). (i) N. 129. & 166.

214. Il s'ensuit (*k*) que ce qui exclut l'existence du repos n'est pas un pur néant, non plus que ce qui exclut l'existence du mouvement ; que chaque mouvement particulier & le repos qui exclut ce mouvement sont également possibles de leur part, & également capables de ne point exister, pouvant s'exclure mutuellement ; que ni ce mouvement ni ce repos n'existent par eux-mêmes ou par leur essence, mais qu'ils reçoivent leur existence de quelque cause étrangére ; il s'ensuit aussi que ni le mouvement ni le repos ne sont des suites nécessaires du corps considéré indépendemment de tout état de solitude ou d'assemblage de causes étrangéres : car si cela (k) N. 204. 205 & 208.

étoit, celui qui conviendroit au corps considéré de cette façon, lui conviendroit en tout état & rendroit l'autre impossible.

215. Comme nous avons une idée intuitive du mouvement (*l*) & du repos (*m*) qui nous les représente eux-mêmes & leur essence (*n*), il semble qu'il est inutile de faire une plus exacte recherche de leur nature. Cependant il est à propos de faire quelque attention à ce que ces idées nous représentent & à ce qu'elles contiennent, pour avoir une connoissance plus exacte de ces deux modes des corps : pour ce sujet établissons quelques principes que tout le monde peut apercevoir dans les idées du corps, du repos & du mouvement.

(*l*) N. 204.
(*m*) N. 208.
(*n*) N. 20.

216. En premier lieu, je remarque que nous ne pouvons point concevoir qu'un corps puisse être contenu dans un espace plus petit que lui-même, puisqu'il est lui-même son espace (*o*) ; d'où il s'ensuit qu'un corps soit qu'il soit en repos, soit qu'il soit en mouvement, ne peut, pendant quelque intervale de tems que ce soit, occuper un espace plus petit que lui-même ; d'où il s'ensuit aussi qu'un espace égal à un corps, est le plus petit espace que ce corps puisse occuper pendant quelque tems que ce soit ; parceque s'il pouvoit occuper un espace plus petit que celui qui lui est égal, il occuperoit un espace plus petit que lui-même.

(*o*) N. 115.

217. Je remarque secondement qu'un corps ne peut pas occuper à la fois un espace plus grand que lui-même.

218. Je remarque aussi que l'espace de

lieu qu'un corps en repos occupe pendant quelque espace de tems que ce soit, n'est pas plus grand que celui qu'il occupe pendant chaque partie de ce tems, puisqu'il occupe toujours le même espace, & qu'un espace n'est pas plus grand que lui-même.

219. Il s'ensuit que l'espace qu'un corps en repos occupe & décrit pendant quelque espace de tems que ce soit, n'est pas plus grand que ce corps; & par conséquent (p) que l'espace qu'occupe un corps en repos pendant quelque tems que ce soit, est le plus petit que ce corps puisse occuper.

(p) Par la fin du n. 216.

220. Cette conséquence est assez claire. Si un corps pendant un certain tems occupoit & décrivoit un espace de lieu plus grand que lui-même, il n'occuperoit pas cet espace tout à la fois (q), il occuperoit donc les parties de cet espace l'une après l'autre, & par conséquent il seroit en mouvement (r); il ne seroit donc pas en repos (s) en ce sens-là.

(q) N. 217.

(r) N. 183.

(s) N. 213.

221. Je remarque en quatriéme lieu que ce qui convient également au corps en repos & en mouvement, n'est ni le repos ni le mouvement, & que l'étendue convient également au corps en mouvement & en repos; d'où il s'ensuit que l'étendue n'est ni le repos ni le mouvement du corps.

222. Je remarque cinquiémement que je ne conçoi dans le corps en repos que l'étendue qui contienne du plus ou du moins, ou qui soit capable d'augmentation ou de diminution; d'où il s'ensuit, par la définition de grandeur, que dans un corps

en repos, je ne conçoi point d'autre grandeur que son étendue ; & comme la force est une grandeur, s'il y a de la force dans un corps en repos, elle ne peut consister que dans son étendue.

223. Je remarque en sixiéme lieu que tout corps en mouvement, en tant qu'il est mouvement, occupe, pendant quelque tems que ce puisse être, plus d'espace qu'il n'en occupe pendant chaque partie de ce même tems, & cette proposition est une suite de l'idée même du mouvement : car ce corps répond pendant les diverses parties de ce tems à diverses parties du lieu ou de l'espace parcouru pendant ce tems (t), & non pas à ce lieu entier pendant chaque partie de ce tems : or ce lieu entier est plus grand que chacune des parties de ce même lieu.

(t) N. 184 & 203.

224. Il s'ensuit que tout corps en mouvement en tant qu'il est en mouvement, décrit & occupe, pendant quelque espace de tems que ce soit, un espace plus grand que lui-même, puisqu'à chaque partie de ce tems il ne peut occuper un espace moindre que lui-même (u).

(u) N. 216.

225. Il s'ensuit aussi que l'espace occupé & décrit par un corps en mouvement pendant quelque tems que ce soit n'est pas le plus petit que ce corps puisse occuper, (x) & par conséquent que l'espace décrit pendant quelque tems que ce soit par un corps en mouvement, est plus grand que celui qu'il occuperoit pendant ce même tems s'il étoit en repos (y).

(x) Fin du n. 216.

(y) N. 219.

226. J'ai dit (z) *tout corps en mouvement en tant qu'il est en mouvement*, par-

(z) N. 223 & 224.

ce qu'une roue peut tourner sur elle-même, sans avancer vers aucun endroit, l'espace qu'elle occupe pendant tout le tems de son mouvement n'est pas plus grand que celui qu'elle occupe pendant chaque partie de ce tems, ni plus grand qu'elle-même; mais en ce sens elle n'est point en mouvement, puisqu'elle n'avance vers aucun endroit. Ce tournoiement de la roue se fait par le mouvement de ses parties à l'égard du lieu qui environne la roue: or chaque partie de cette roue, en quelque espace de tems que ce soit, décrit, dans le lieu qui l'environne, un espace plus grand qu'elle.

227. Il ne faut pas non plus s'imaginer qu'un corps en mouvement occupe à la fois un espace plus grand que lui-même, contre ce qui a été dit ci-dessus (*a*) je parle d'un tems c'est-à-dire d'un composé de parties qui sont les unes après les autres, pendant lesquelles le corps répond à diverses parties du lieu. Par exemple que l'on prenne tel espace de tems, si petit que l'on voudra, on trouvera dans ce peu de tems son commencement, son milieu & sa fin, entre lesquels il y aura d'autres espaces de tems encore plus petits. Supposons qu'au commencement de ce tems le corps *A D* soit dans l'espace *C B* (*b*), que de l'espace *C B* il aille en *E F*, & qu'il soit tout-à-fait dans *E F* au milieu de ce tems, que de *E F* il aille en *D G* & qu'il y soit à la fin de ce même tems, il se trouvera que pendant ce peu de tems il aura décrit l'espace *C G* qui est plus grand que le corps *A D*.

(*a*) N. 217.

(*b*) Planche 1. Fig. 3.

(c) Def. n. 223 & 224.

228. Cette propofition (c) eft fi claire qu'il y a des Philofophes qui définiffent le mouvement par cette propriété, & qui difent que le mouvement n'eft autre chofe que le corps en tant que par fon extrémité il touche une furface plus grande que la fienne.

229. Cette propriété du mouvement, de faire parcourir au corps un efpace plus grand que lui dans quelqu'efpace de tems que ce foit, fe nomme viteffe; d'où il s'enfuit que la viteffe du mouvement dépend de l'efpace du lieu qui eft décrit & de l'efpace du tems pendant lequel il eft décrit, & qu'il n'y a point de mouvement fans viteffe, ni de viteffe fans mouvement.

230. Un corps qui en tems égal parcourt plus d'efpace de lieu, ou qui en moins de tems parcourt un auffi grand efpace de lieu qu'un autre, eft appellé plus prompt que cet autre, ou fa viteffe eft nommée plus grande que celle de cet autre.

231. Un corps qui en tems égal parcourt moins d'efpace de lieu, ou qui parcourt un efpace de lieu égal en plus de tems qu'un autre, eft appellé plus lent que cet autre, ou fa viteffe eft nommée moindre que celle de cet autre.

232. Un corps qui en tems égal parcourt un efpace de lieu égal, c'eft-à-dire ni plus ni moins grand qu'un autte, eft appellé égal en viteffe à cet autre; & on dit que fa viteffe eft égale à celle de cet autre.

233. En confidérant la viteffe du mouvement, je remarque que pour qu'il y eût un efpace de tems précis & déterminé né-

cessaire & prescrit par la nature même du lieu & du tems afin de parcourir un espace de lieu précis & déterminé; il faudroit que le tems pût être mesuré par le lieu & le lieu par le tems, que chaque partie du tems s'ajustât à chaque partie du lieu, afin que le tout s'ajustât avec le tout.

234. Mais le lieu & le tems sont d'une nature toute différente, le tems ne peut se mesurer par le lieu, la distance de Paris à Orleans ne peut se mesurer par la distance de Noël à Pâques; d'où il s'ensuit qu'il n'y a point de tems précis & déterminé prescrit par la nature & par l'essence du tems & du lieu pour parcourir un espace de lieu déterminé.

235. Il s'ensuit encore que la nature du tems & du lieu n'empêche point que quelque espace de lieu que ce soit ne puisse être parcouru en quelque espace de tems que ce soit.

236. Il s'ensuit aussi qu'il n'y a point d'espace de tems si petit, pendant lequel, à ne considérer que la nature du tems & du lieu, des espaces de lieu de plus grands en plus grands à l'infini ne puissent être parcourus, de sorte qu'aucunes de leurs parties ne soient parcourues en même tems que les autres, mais seulement les unes après les autres.

237. Il s'ensuit de plus que réciproquement il n'y a point de tems si grand pendant lequel, à ne considérer que la nature du tems & du lieu, des espaces de lieu de plus petits en plus petits à l'infini ne puissent être parcourus, sans qu'il y ait la moin-

dre interruption dans le mouvement.

238. Il n'y a donc point de viteſſe ſi grande que l'on ne puiſſe en concevoir encore une plus grande (*d*), puiſque les eſpaces de tems & de lieu peuvent être augmentez & diminuez à l'infini, & réciproquement il n'y a point de viteſſe ſi petite que l'on ne puiſſe en concevoir une plus petite ; d'où il s'enſuit que la viteſſe & le mouvement par ſa viteſſe contiennent du plus & du moins, & ſont une eſpéce de grandeur.

(*d*) N. 229, 230, 231, & 232.

239. Il s'enſuit encore que quoiqu'il y ait plus de tems en une heure qu'en une minute qui eſt la ſoixantiéme partie d'une heure, & plus d'eſpace de lieu en une lieue que dans la ſoixantiéme partie d'une lieue ; cependant la viteſſe d'un corps qui parcourt une lieue à chaque heure allant toujours également vîte, n'eſt pas plus grande que celle d'un corps qui parcourt à chaque minute la ſoixantiéme partie d'une lieue (*e*), car le corps qui parcourt ainſi une lieue par heure, parcourt une ſoixantiéme partie de lieue par minute.

(*e*) Depuis le n. 229, juſqu'au 232.

240. Il s'enſuit que tous les degrez de viteſſe qui ſe trouvent pendant une heure dans un corps qui parcourt ainſi une lieue par heure, ſe trouvent dans ce même corps qui parcourt à chaque minute la ſoixantiéme partie d'une lieue.

241. Et par conſéquent les degrez de viteſſe ne ſe ſuccedent point les uns aux autres, mais exiſtent tous enſemble dans le même corps, même partie du corps, en même tems & même partie du tems, tous dans la premiére, tous dans la ſeconde,

tous dans la troisiéme minute, &c.

242. Ainsi quoique le mouvement soit successif (*f*) la vitesse du mouvement est permanente. (*f*) N. 207.

243. Et quoiqu'il y ait plus de masse dans un corps entier qui parcourt une lieue à chaque heure & une soixantiéme partie de lieue à chaque minute d'heure qu'il n'y en a dans sa moitié, dans son quart & dans toute autre de ses parties, il n'y a cependant pas plus de vitesse dans le tout que dans chaque partie.

244. D'où il s'ensuit que la vitesse est de cette espéce de grandeur que l'on appelle dans les Ecoles *intension*, c'est-à-dire dont les parties ne sont point les unes hors les autres chacune en sa place, que toutes ses parties ou tous ses degrez sont en même tems, même partie du tems, même lieu, même partie du lieu, même sujet, même partie du sujet (*g*) *les unes au-dedans des autres*, pour parler avec l'Ecole. (*g*) *Intrà se invicem.*

245. Ainsi la vitesse n'est point une étenduë, quoiqu'elle subsiste dans l'étenduë, & la vitesse ne peut se mesurer par la masse non plus que la masse par la vitesse.

246. Cela n'empéche cependant pas que le rapport géométrique d'une vitesse à une autre vitesse, ne puisse se mesurer par le rapport géometrique d'une masse à une autre masse.

247. On voit ici que le mouvement qui est une grandeur successive (*h*) subsiste dans l'étenduë qui est une grandeur permanente, & la vitesse qui est une gran- (*h*) N. 207.

(i) N. 242. deur permanente (*i*) subsiste dans le mouvement qui est successif ; la vitesse qui est
(k) N. 243. une *intension* (*k*) subsiste dans l'étendue que l'on appelle *extension*.

248. Une derniére remarque qui me reste à faire sur le mouvement & le repos avant d'établir quelques propositions fondamentales, c'est que le corps est toujours en mouvement ou en repos.

(l) Depuis le n. 179, jusqu'au 248. 249. Toutes ces veritez (*l*) supposées, je dis & soutiens en premier lieu, que moins un corps a de vitesse, plus il approche du repos : car moins un corps a de vitesse, moins il décrit d'espace à chaque tems (*m*), & par consequent l'espace
(m) N. 231. parcouru à chaque tems par ce corps, approche d'autant plus du plus petit espace que ce corps puisse parcourir en ce tems. Or cet espace le plus petit que ce corps puisse parcourir & occuper à chaque tems, est l'espace qu'il occuperoit s'il étoit en
(n) N. 219. repos (*n*).

250. D'où il s'ensuit que le repos est le plus petit extrême d'une progression arithmetique dans la vitesse en diminuant. Car suposons un corps qui soit mû d'abord avec cinq dégrez de vitesse, lesquels lui fassent parcourir cinq toises à chaque minute, qu'ensuite il n'ait plus que quatre dégrez qui lui fassent parcourir quatre toises à chaque minute, ensuite plus que trois dégrez, puis plus que deux, ensuite plus qu'un, & enfin point du tout, c'est-à-dire, qu'il cesse d'être mû & qu'il se repose, on aura cette progression arithmetique ÷ 5d. 4d. 3d. 2d. 1d. 0d.

251. Il s'ensuit même que le repos est à l'égard de la vitesse un extrême d'une progression infinie géométrique en diminuant. Par exemple, de la progression qui suit ∺ 4d. 2d. 1d. $\frac{1}{2}$.d $\frac{1}{4}$.d $\frac{1}{8}$.d &c. à l'infini : le premier extrême de cette progression est 4d. & l'autre est o, c'est-à-dire le repos.

252. Ainsi le repos est en genre de vitesse, ce que zero est dans le nombre : c'est pourquoi comme dans le nombre non seulement tout nombre, non seulement toute unité, mais aussi toute fraction d'unité, quelque petite qu'elle soit, vaut plus que zero ; de même dans la vitesse, tout nombre de dégré, tout dégré, toute partie de dégré est une vitesse plus grande que le repos, parcequ'il fait parcourir au corps plus d'espace à chaque tems que le repos (*o*).

(*o*) N. 225.

253. Il s'ensuit que le repos est comme l'infiniment petit de la vitesse, ou la plus petite vitesse qui puisse être dans un corps. Cette expression, toute veritable qu'elle est, paroît étrange à ceux qui n'y sont pas accoutumez. Ils s'imaginent que pour dire qu'une chose est la plus petite vitesse, il faut qu'elle soit une vitesse ; or le repos n'est point une vitesse, l'expression latine est plus favorable, car on dit fort bien en latin *minimè*, point du tout, ou le moins qu'il puisse y avoir. Dans les choses qui se divisent & qui peuvent être diminuées à l'infini, la plus petite partie qui en puisse éxister, c'est qu'il n'en éxiste point du tout : car si peu qu'il en éxiste, ce peu contient des parties plus petites que lui,

& n'est pas la plus petite partie qui puisse exister. Ainsi la vitesse pouvant être diminuée à l'infini (p), le moins de vitesse qu'il puisse y avoir dans un corps, c'est qu'il n'y en ait point du tout ; & que ce corps soit en repos.

(p) N. 238.

254. Mais, dira-t-on, à quoi sert cette expression, pour dire qu'il n'y a point du tout de vitesse dans un corps en repos, ne vaudroit-il pas mieux dire la chose clairement, dire qu'il n'y a point de vitesse dans le corps qui est en repos, que de dire que le repos est la plus petite vitesse qui puisse être dans un corps. Je réponds à cela que cette expression étant véritable, comme on vient de le montrer (q) ; si elle peut servir pour la démonstration de quelques véritez, ou pour abreger des démonstrations qui, sans cela seroient très-longues, il est juste de ne la pas négliger.

(q) N. 253.

255. Il s'ensuit (r) que le repos entant que repos ne contient point de plus ni de moins & n'est point une grandeur, ni par conséquent une force ; ou, si l'on veut, c'est la grandeur & la force la plus petite qu'il puisse y avoir, ce qu'il faut entendre du repos parfait, c'est-à-dire, du repos d'un corps, lequel n'a aucun mouvement, & qui n'est point retenu dans son repos par la force des causes étrangéres qui le retiennent à sa place.

(r) Des n. 222 & 253.

256. Je dis 1°. d'un corps qui n'a point du tout de mouvement : car un corps qui a moins de vitesse, a une espéce de repos imparfait par rapport à un autre corps qui va plus vite, parcequ'il approche plus du repos (s).

(s) N. 249.

257. Je dis 2°. qui n'est point retenu dans son repos par la force des causes étrangéres qui le retiennent à sa place, comme il arrive dans les corps qui sont en équilibre, & dans les feuillets d'un livre mis en presse. Ce repos contient du plus ou du moins à proportion des forces étrangéres qui le produisent.

258. Cette proposition (*t*) est contre les Cartésiens qui croient que le repos est une force aussi bien que le mouvement, & qu'un corps en repos a autant de force qu'il auroit s'il étoit en mouvement, quelque vîte qu'il allât. Mais je voudrois sçavoir ce qu'ils trouvent dans le repos qui soit propre à y faire consister de la force. Dans le corps en mouvement nous trouvons deux choses qui contiennent du plus & du moins, sçavoir, la masse & la vitesse (*u*). Dans le corps en repos nous trouvons seulement la masse capable de contenir du plus & du moins (*x*) d'être une grandeur & une force, cette masse n'est pas le repos (*y*), & par conséquent le repos ne peut contenir par lui-méme du plus ou du moins, il n'est point une grandeur ni une force.

(*t*) Du n. 256.

(*u*) Fin du n. 238.

(*x*) N. 222.

(*y*) Fin du n. 222.

259. Je dis & soutiens en second lieu, que pour qu'un corps soit en mouvement, il ne suffit pas qu'il y ait une cause capable de produire & conserver ce corps, c'est-à-dire une raison pour laquelle son éxistence commence & continue ; il faut encore une raison particuliére de son mouvement, ajoûtée à celle de son éxistence. Car pour qu'un corps soit en mouvement, il ne suffit pas qu'il éxiste, il faut qu'il ait encore un

mouvement & une vitesse qui contiennent du plus & du moins (z); par conséquent pour ce mouvement & cette vitesse il faut une force plus ou moins grande, selon que la vitesse est plus ou moins grande. Or la force de produire & de conserver un corps ne lui donne autre chose que d'éxister & de continuer d'être.

(z) Fin du n. 258.

260. Cette proposition est également vraie, soit que l'on s'imagine que le corps éxiste nécessairement & par lui-même, ou que l'on reconnoisse qu'il reçoit de Dieu son éxistence : car supposé que le corps éxistât par lui-même, son essence seroit la raison de son éxistence & de la continuation de cette éxistence, c'est-à-dire, que son éxistence suivroit de son essence comme une propriété. Or donner l'éxistence & la continuation de l'éxistence à ce corps, ne suffit pas pour lui donner le mouvement, comme je viens de le montrer (a). De même si on convient que le corps reçoit son éxistence d'une cause étrangére, il n'aura pas de cette cause le mouvement précisément, parcequ'il en reçoit l'éxistence, c'est-à-dire, lui donner l'éxistence n'est pas une raison suffisante pour lui donner le mouvement, & il faut encore produire en lui quelque chose qui contienne du plus & du moins, c'est-à-dire, une nouvelle grandeur.

(a) N. 259.

261. Il s'ensuit de la démonstration de la proposition que je viens d'établir, que la mesure du mouvement qui se trouvera dans un corps, sera proportionnée à la force mouvante, distinguée de la force de le produire & de le conserver, c'est-à-

dire, selon que la force mouvante sera plus ou moins grande, la vitesse du corps sera aussi plus ou moins grande.

262. Si donc la force mouvante, ajoûtée à la force de produire & de conserver le corps, est comme zero, c'est-à-dire, si on ne met précisément que la force de produire & de conserver le corps, ou si on ne suppose que l'éxistence & la raison de l'éxistence d'un corps, sans ajoûter aucune autre force mouvante, c'est-à-dire, aucune autre raison de mouvement dans ce corps, il résultera le moins de vitesse qu'il puisse y avoir; & la vitesse de ce corps sera comme zero : & par conséquent ce corps sera en repos (*b*).

(*b*) N. 252 & 253.

263. Il s'ensuit de-là que le repos est une suite du corps considéré seul, c'est-à-dire, de l'éxistence du corps, supposée sans y rien ajoûter pour produire du mouvement : (car il faut toujours supposer la cause qui produit & conserve ce corps) cette conséquence peut être éclaircie par plusieurs raisonnemens toujours fondez sur ce qui vient d'être dit (*c*), elle peut aussi être combatue par plusieurs difficultez qu'il sera bon de résoudre.

(*c*) Depuis le n. 259, jusqu'au 262.

264. Voici le premier raisonnement. La force est une espéce de grandeur; toute grandeur connue contient du plus & du moins, il n'y a dans le corps en repos que l'étendue qui contienne du plus & du moins, & qui soit grandeur (*d*): donc toute la force du corps en repos ne peut consister que dans son étendue. Cette étendue est la seule chose que nous puis-

(*d*) N. 222.

sions prendre par nos lumiéres naturelles pour l'essence du corps (e) : donc toute la force que nous connoissons dans le corps pour se reposer, consiste dans la seule essence ou dans la chose qui est la seule que nous pouvons par nos lumiéres naturelles reconnoître pour l'essence du corps. Le repos est une suite de la force que le corps a pour se reposer : donc le repos suit de la seule essence du corps.

(e) N. 75.

265. Le corps ne peut avoir moins que son essence, puisqu'il ne peut être sans elle. Il ne peut donc avoir une force moindre que celle qui consiste dans sa seule essence : ainsi le repos est la suite de la moindre de toutes les forces du corps ou est produit par la plus petite force que le corps puisse avoir. Et comme il ne peut en avoir moins que quand il est seul, le repos est produit par le corps seul.

266. Voici le second raisonnement. Tout ce qui convient au corps en repos capable de contenir du plus ou du moins, convient aussi au corps en mouvement, sçavoir, l'étendue ou la masse (f) : mais la chose n'est pas réciproque, c'est-à-dire, qu'il convient au corps en mouvement quelque chose qui contient du plus ou du moins, & qui ne convient point au corps en repos, savoir, la vitesse (g). Otez donc la cause qui produit, dans le corps en mouvement, ce qui lui convient, contenant du plus & du moins, & qui ne convient pas au corps en repos, c'est-à-dire, laissez ce corps seul, il sera en repos.

(f) N. 221 222.

(g) Fin des n. 229 & 238, & par le n. 252.

267. Voici le troisiéme raisonnement.

Le corps seul est ou en mouvement ou en repos (*h*), il n'est pas en mouvement ; car pour qu'il soit en mouvement, il faut une cause étrangére qui produise en lui plus que son essence seule, savoir, une vitesse qui contient du plus & du moins (*i*), qui est une grandeur permanente (*k*), de laquelle nous verrons dans la suite (*l*) qu'il s'ensuit des effets plus ou moins grands, selon qu'elle est plus ou moins grande, qui est par conséquent une force ajoûtée à l'essence du corps qui consiste dans son étendue (*m*) : il faut donc que le corps soit en repos, lorsqu'il est supposé seul.

(*h*) N. 248.
(*i*) Fin du n. 238.
(*k*) N. 242.
(*l*) N. 328.
(*m*) N. 71.

268. Les Cartésiens répondront à ce troisiéme raisonnement ; que le corps seul n'est ni en repos ni en mouvement, qu'il a son essence, c'est-à-dire, sa masse abstraite & distinguée de tout état, c'est-à-dire, de mouvement & de repos, qu'il tient d'une cause étrangére l'un & l'autre de ces deux états, de même que le corps considéré seul indépendemment de toute cause étrangére n'a aucune figure, plutôt qu'une autre ; que seul il a son essence, & que pour les figures il les a des causes étrangéres, quoiqu'il ne puisse jamais être sans aucune figure.

269. Ils ajoûteront même que ce troisiéme raisonnement prouveroit que le mouvement convient au corps considéré seul. Car, diront-ils, on pourroit raisonner en cette sorte : le corps supposé seul est ou en mouvement ou en repos ; il n'est pas en repos, parceque pour qu'il soit en repos, il faut une cause étrangére qui lui donne autre

chose que son essence, puisque le repos n'est pas son essence, n'étant point sa masse (n).

(n) Fin du n. 221.

270. Mais les Cartésiens en disant que pourque le corps soit en repos, il faut une cause étrangére qui lui donne autre chose que son essence, oublient d'ajoûter, qui contienne du plus ou du moins, qui soit une grandeur, laquelle pour être produite demande une force plus ou moins grande selon que cette chose est plus ou moins grande : ils sentent bien que tout cela seroit faux, au sujet du repos, quoiqu'il soit véritable au sujet du mouvement.

271 Je répondrai donc que le repos n'est pas l'essence ni suite de l'essence du corps considéré indépendemment de tout état de solitude, ou de combinaison de causes étrangéres (o) : mais il est constant (p) que le repos n'est que la solitude même du corps ou une suite naturelle de cette solitude, & que cet état doit cesser de convenir au corps joint à des causes étrangéres qui le meuvent. Il est donc faux que le corps seul ne soit pas en repos ; il est faux que pour le mettre en repos il soit besoin d'une autre cause étrangére que celle qui lui donne simplement l'existence, & qu'il faille lui donner autre chose que son essence seule & séparée de toute cause mouvante.

(o) N. Fin du n. 214.

(p) Par ce qui est dit depuis le n. 259 jusqu'au 267.

272. Cette même proposition (q) est combatue de plusieurs difficultez. Voici la premiere : le corps, dit-on, est indifférent au mouvement & au repos : donc ni le mouvement ni le repos ne sont des

(q) Du n. 263.

suites de la nature du corps considéré seul.

273. Je répons que le corps est indifférent au mouvement & au repos, comme il est indifférent à être seul ou accompagné de causes mouvantes, c'est-à-dire, que le corps considéré indépendemment de tout état de solitude & d'union avec des causes mouvantes, & entant qu'il est indifférent à ces deux états, est aussi indifférent au mouvemenr & au repos. Mais on ne peut pas dire la même chose du corps entant qu'il est seul. La preuve en est ci-dessus (r).

(r) Depuis le n. 250, jusqu'au n.267.

274. Voici la seconde difficulté : Si l'on ôte toute cause étrangére, le corps n'est ni en repos ni en mouvement, mais il n'existe point du tout, parcequ'il ne peut exister que par la vertu d'une cause étrangére, qui est la vertu Divine.

275. Je répons à cela, que je suppose le corps éxistant, par quelque vertu que ce soit qu'il éxiste, comme il paroît par ce qui est dit ci-dessus (s) : car la proposition du n. 259, est indépendante de toute opinion sur la cause qui donne l'éxistence au corps (t), quand on considére le corps seul, comme nous le considérons ici, on le considére éxistant : on suppose donc tout ce qu'il faut pour son éxistence, mais on ne considére d'éxistant que cette essence, & ce qu'il faut pour lui donner simplement l'être, sans y rien ajoûter de plus.

(s) N. 259, 260 & la parenthése du n. 263.

(t) N. 260.

276 Voici la troisiéme difficulté. Il ne faut pas plus de force, dira-t-on, pour qu'un corps soit en mouvement, que pour qu'il soit en repos ; car pour qu'un corps

soit en repos, il faut & il suffit qu'il soit
(w) N. 179. continuellement créé au même lieu (w);
& pour qu'il soit en mouvement, il suffit
qu'il soit créé successivement en différens
(x) N. 180. lieux (x): or il ne faut pas plus de force
pour qu'un corps soit créé successivement
en différens lieux, que pour qu'il soit continuellement créé au même lieu. Supposons par exemple, que Dieu crée un corps au premier instant dans un lieu que je nommerai *A*, pour mieux retenir le raisonnement; au second instant dans un autre lieu *B*; au troisiéme instant dans un troisiéme lieu *C*, & ainsi de suite, il seroit en
(y) N. 184. mouvement (y); au lieu que si Dieu créoit ce corps au premier instant dans le lieu *A*, au second encore dans le lieu *A*, & au troisiéme encore dans le lieu *A*, ce corps
(z) N. 179. seroit en repos (z): or dans le premier cas il ne faut pas plus de force que dans le second.

277. La preuve en résulte de ce que comme avant le premier moment Dieu étoit également le Maître de produire ce corps ou de ne le point produire du tout: de le produire en *A* ou en *B*, & qu'il ne lui falloit pas plus de force pour le produire la premiére fois dans l'un que dans l'autre de ces lieux; de même pendant le premier moment, le corps étant une fois produit en *A*, Dieu est le maître de le produire ou ne le point produire du tout au second moment; & par consequent également maître de le produire en *A* ou en *B*: d'où il s'ensuit qu'il ne lui faut pas plus de force pour le produire au se-

cond moment dans l'un que dans l'autre de ces deux lieux. Or le produire au second moment en *A*, c'est le faire reposer; & le produire au second moment en *B*, c'est le mouvoir : il ne faut donc pas plus de force pour produire un corps en mouvement qu'en repos, & toute la dépense consiste à le produire.

278. Je demanderois volontiers à ceux qui font ce beau raisonnement, si un corps qui va plus vîte, n'a point plus de force qu'il n'en auroit s'il alloit plus lentement. S'ils répondent qu'un corps en mouvement qui va plus vîte, a plus de force que s'il alloit plus lentement, on leur montrera que cela est contre leur propre sentiment. Car si un corps en mouvement, quelque vîte qu'il aille, n'a pas plus de force que s'il étoit en repos, ainsi qu'ils le soutiennent, les forces de tous les dégrez de vitesse d'un corps seront toutes égales entr'elles, étant les mêmes que les forces de ce même corps en repos, lesquelles sont toujours uniformes & égales à elles-mêmes. S'ils répondent qu'un corps allant plus vîte, n'a pas plus de force que s'il alloit plus lentement, cette réponse s'oppose aux idées que la nature nous a données des choses. Il s'ensuivra qu'il est inutile de donner des régles de mouvement dans la Physique, comme les Cartésiens en donnent, & de déterminer, comme ils font, ce qui doit arriver dans les différens cas, selon les grosseurs & les vitesses des corps. Nous ne devons pas plus craindre un boulet sortant avec impétuosité du ca-

non, que s'il alloit avec la lenteur de l'ombre d'un cadran. Que si on reconnoît qu'un corps qui va plus vîte, a plus de force que s'il étoit plus lent, on reconnoit que la difficulté n'a plus de force elle-même, puisqu'elle prouve également qu'un corps plus prompt n'a pas plus de force que s'il étoit plus lent.

279. Je répondrai donc que si on considére la chose du côté de Dieu qui ne nous est point connu par des idées intuitives (*a*), nous ne pouvons pas dire qu'il faille plus de force Divine pour remuer un corps que pour le laisser en repos. La force Divine est d'une nature différente de toutes celles que nous connoissons, elle ne contient point en elle-même & dans son essence, de plus ni de moins, ce n'est que dans les effets qu'elle produit.

(a) Voyez n. 20.

280. La force Divine est infinie & en même tems très-simple; parcequ'elle est simple, elle ne peut être employée que toute entiére à la fois; parcequ'elle est infinie & toujours employée toute entiére à la fois, elle n'est pas plus grande pour les plus grands que pour les plus petits effets, c'est pour cela que la création du monde n'a été qu'un jeu pour elle (*b*).

(b) *Ludens in orbe terrarum.*

281. Mais il ne s'agit pas ici de la quantité de force Divine qui est employée pour remuer les corps ou pour les produire en repos. Cette force nous étant inconnue ne doit pas nous servir pour mesurer des grandeurs connues telles que sont l'étendue & la vitesse des corps. Il s'agit de savoir s'il y a plus de force créée dans un corps en

mouvement

mouvement que dans ce même corps en repos. Or la force des corps consistant en ce qui s'y trouve de permanent, capable de contenir du plus & du moins, & de produire des effets différens selon qu'il est plus ou moins grand ; & la masse & la vitesse ayant ces deux caractéres, je dis qu'un corps en repos qui n'a que sa masse a moins de force que s'il étoit en mouvement, auquel cas il auroit toujours sa masse & encore outre cela une vitesse, de même que ceux qui font l'objection veulent qu'il y ait plus de force créée dans une grande que dans une petite masse, quoique du côté de Dieu ce soit la même vertu qui produit l'une & l'autre.

282. Mais, dira-t-on, quand on voudroit considérer les choses du côté du corps même, il paroît qu'un corps en mouvement, c'est-à-dire existant successivement dans les lieux *A*, *B*, *C*, ne contient rien de plus que s'il étoit toujours au lieu *A*. Car s'il contenoit quelque chose de plus, ou ce plus seroit du côté du corps même ou du côté des lieux dans lesquels ce corps se trouve l'un après l'autre : or ce ne peut être du côté du corps même. Pour le comprendre considérons un corps d'un pied cubique, ce corps ne sera pas plus grand quand il sera en mouvement, que quand il est en repos ; dans l'un & l'autre cas il n'aura ni plus ni moins d'un pied cubique. ; ainsi ce plus ou ce moins ne peut venir de son côté. Considérons à présent les lieux : le lieu *A* n'est pas plus grand dans le premier instant du

mouvement que dans le premier instant du repos. *B*, au second instant du mouvement n'est pas plus grand que *A* au second moment du repos & ainsi de suite ; & on ne peut pas dire que ces trois lieux ensemble étans plus grands que le lieu *A* seul, il y a plus dans le corps en mouvement qui les occupe tous trois que dans le corps en repos qui n'en occupe qu'un seul : car le corps en mouvement n'est pas dans ces trois lieux en même tems, mais l'un après l'autre : or il ne faut avoir égard qu'à ce que le corps occupe à la fois, puisque deux lieux occupez l'un après l'autre ne valent pas plus par raport au corps qui les occupe, qu'un seul occupé continuellement, vû qu'à chaque instant le corps n'est qu'en un seul lieu qui n'est pas plus grand que celui où le corps seroit en repos.

283. Il semble que ceux qui font cette instance s'imaginent que le corps en mouvement demeure pendant tout le premier tems, c'est-à-dire depuis le commencement jusqu'à la fin de ce premier tems, immobile dans le lieu *A* sans commencer à en sortir & à entrer dans le lieu *B*, qu'ensuite dès le commencement du second tems, ce corps se trouve tout d'un coup tout entier hors le lieu *A* sans qu'il y en reste rien & tout entier dans le lieu *B*, sans y être entré par parties, & qu'il y demeure comme en repos pendant tout le second moment & ainsi de suite ; mais il s'en faut beaucoup que la chose soit ainsi ; ce premier tems se divise encore en plusieurs parties qui sont les unes après les au-

tres, & ces parties se divisent elles-mêmes en d'autres parties à l'infini. Toutes ces parties de tems répondent chacune à sa partie du mouvement, le corps au commencement du premier tems commence à entrer sa premiére surface dans le commencement du lieu *B*, & à sortir sa derniére surface du commencement du lieu *A*. Il sort successivement du lieu *A* & entre successivement dans le lieu *B*, de sorte qu'il n'est entiérement dans le lieu *B* qu'après la fin du premier tems & au commencement du second (*c*); & si on veut prendre pour le lieu *A* du corps en mouvement le lieu entier qu'il parcourt depuis le commencement jusqu'à la fin du premier tems, ce lieu contiendra le lieu *A* du corps en repos, & une partie du lieu *B* aussi grande que ce lieu *A* du corps en repos, c'est-à-dire que le lieu *A* du corps en mouvement pendant le premier tems sera double du lieu *A* du corps en repos, & de même du lieu *B*.

(*c*) Voyez le n. 227, & la Planche 1. Fig. 3.

284. Il est donc faux que le lieu *A* dans le premier tems du mouvement, ne soit pas plus grand que le lieu *A* dans le premier tems du repos, si par le lieu *A* dans le premier tems du mouvement on entend tout l'espace décrit pendant ce premier tems : car tout corps en mouvement dans quelque partie de tems que ce soit, occupe ou décrit un espace plus grand que soi (*d*), & on doit avoir égard à la vitesse de ce corps : car de même qu'un corps en mouvement, dans quelque partie de tems que ce soit, occupe un espace plus grand

(*d*) N. 283.

(e) Fin du n. 225.

(f) N. 230.

(g) N. 249.

que s'il étoit en repos (e), de même un corps qui va plus vîte occupe plus d'espace dans ce même tems, qu'un autre qui va plus lentement (f); & c'est pour cette raison que j'ai dit (g) que moins un corps a de vitesse, plus il approche du repos.

285. Il est vrai que quand on veut regarder de près le mouvement & sa vitesse, il se présente à notre esprit un abîme sans fond & une immensité de ténébres qui terminent & semblent même obscurcir ce beau jour qui nous paroît au premier aspect. Cet être qui d'abord nous paroissoit si clair ne présente plus qu'un affreuse nuit quand on veut y pénétrer un peu trop avant, comme on peut le voir par ce qui a été dit ci-dessus (h); mais quoique cela soit ainsi, quand on veut chercher la vitesse dans ses causes & dans ses premiers principes, il suffit cependant que nous concevions par une idée intuitive (i) la vitesse elle-même, & que l'expérience nous la fasse voir existante : car cela posé, sans nous arrêter à chercher ses causes que nous ne connoissons point par des idées intuitives, nous la regarderons elle-même comme un principe très-certain d'où nous déduirons dans la suite nos conclusions, & comme une cause dont nous tâcherons de conclure les effets : or dans ce que nous connoissons de la vitesse, nous voyons (k) qu'elle est capable de contenir du plus & du moins.

(h) Depuis le n. 190 jusqu'au 200.

(i) Voyez le n. 20.

(k) Fin du n. 238.

286. La quatriéme difficulté a coutume d'être proposée en cette sorte. La force qui meut le corps ne doit point être distinguée de celle qui le produit & le con-

serve : car Dieu ne peut créer un corps qu'il ne le crée situé, puisqu'il ne peut créer un corps en général sans le mettre en aucun état, comme il ne peut créer un animal qui ne soit ni raisonnable ni irraisonnable. Le mouvement & le repos sont deux états dans l'un desquels il faut de toute nécessité que le corps soit (*l*) ; Dieu ne peut donc créer un corps qu'il ne le crée en mouvement ou en repos ; donc le corps est mis en mouvement ou en repos par la même force qui le crée. La force qui met un corps en mouvement est donc la même que celle qui le met en repos, & celle-là ne peut être plus grande que celle-ci.

(*l*) N. 245.

287. Mais que s'ensuit-il de ce raisonnement ? On voit déja par ce qui a été dit ci-dessus (*m*) ce qu'il faut y répondre : car on peut en conclure au plus que c'est la même force du côté de Dieu qui crée, conserve & meut chaque corps ; mais il ne s'ensuit pas qu'il y ait la même force créée dans le corps en tous ces états ; c'est-à-dire, il ne s'ensuit pas que Dieu donne autant de force au corps quand il le met en repos, que quand il le met en mouvement : car toute force créée connue par nos lumiéres naturelles, & par conséquent la force du corps consiste dans la mesure de son essence ou de ses modes ou maniéres d'être, dans ce que chaque chose a de permanent, capable de contenir du plus ou du moins & de produire des effets : or il y a plus dans le corps en mouvement, qu'il n'y auroit s'il étoit en repos : car dans le corps en mouvement outre la masse

(*m*) N. 279, 280 & 281.

qui se trouve la même, soit qu'il soit en mouvement ou en repos (n), il y a encore la vitesse (o) qui n'est point dans le corps en repos (p) & qui contient du plus & du moins, c'est-à-dire, qui est une vraye grandeur (q).

(n) N. 221.
(o) Fin du n. 229.
(p) N. 252, & 253.
(q) Fin du n. 238.

288. Enfin on propose une sixiéme difficulté en cette sorte. La force par laquelle Dieu crée & meut les corps, n'est autre que sa volonté: or il ne faut pas moins de volonté pour qu'un corps soit en repos que pour qu'il soit en mouvement: car supposons qu'un corps soit en mouvement, & que Dieu cesse de vouloir que ce corps soit mû, s'ensuivra-t-il qu'il est en repos? Point du tout. Dieu en cessant de vouloir que ce corps soit mû, voudra ou ne voudra pas que ce corps continue d'exister. Si Dieu ne veut pas que ce corps continue d'exister, ce corps n'est pas en repos, puisqu'il n'existe plus. Que si Dieu cessant de vouloir que ce corps soit en mouvement, veut toujours qu'il existe, il veut qu'il soit en repos; Dieu ne pouvant pas vouloir que ce corps existe sans vouloir qu'il existe en quelque état. Cette volonté de Dieu que ce corps soit en repos, est une force aussi grande pour que ce corps se repose, que la volonté qu'il soit en mouvement pour qu'il se meuve. Le repos renferme donc autant de force que le mouvement. Et il ne faut point dire que Dieu cessant de vouloir qu'un corps se meuve sans cesser de vouloir qu'il existe, ce corps, par cela seul, se repose sans qu'il soit besoin d'une autre volonté positive

pour qu'il se repose. Cette conséquence ne seroit pas juste, puisque vouloir qu'un corps existe & ne vouloir pas qu'il soit mû, c'est vouloir positivement qu'il se repose; de même que vouloir qu'un corps existe & ne pas vouloir qu'il se repose, c'est vouloir qu'il soit en mouvement.

289. Cette difficulté étant dans le fond la même que la précédente (r) reçoit aussi la même réponse (s), il semble que ceux qui font cette difficulté (il y en a plusieurs qui raisonnent de la sorte), s'imaginent que Dieu commence, continue pendant un tems & cesse enfin de vouloir qu'un corps soit en mouvement & que chaque chose existe, comme si Dieu par quelque nouvel effort commençoit à employer sa force au moment que la chose commence à exister, que cet effort continuât tant que la chose existe & cessât avec elle, ce qui est très-faux. Tous les decrets de Dieu sont éternels. Dieu ne détermine rien par une volonté nouvelle, il veut de toute éternité que chaque chose commence en tel tems, continue pendant tant de tems & cesse en tel autre tems; par conséquent ce raisonnement tombe par une fausse supposition. On devroit donc plutôt dire qu'il y a plusieurs volontez éternelles, l'une pour que le corps se repose en tel tems, l'autre pour qu'il soit mû en tel autre tems, & que ces volontez sont d'une égale force, auquel cas la réponse à la difficulté précédente revient, comme j'ai dit.

[r] N. 286.
[s] N. 287.

290. Je répondrai donc que cette volonté de Dieu pour qu'un corps existe &

qu'il ne ſoit point en mouvement, eſt une force pour le créer & le conſerver ſimplement, & que ce n'eſt pas une force pour le tenir en repos, diſtinguée de la force de le créer & de le conſerver ſeul ; au lieu que la volonté que ce corps ſoit mû eſt une force diſtinguée de la force de le créer & de le conſerver ſeul ; que l'une & l'autre force ne doit pas ſe meſurer par la puiſſance de celui qui veut, laquelle eſt infinie, mais par l'effet qui eſt produit ; que cet effet dans le corps en repos eſt le corps ſeul, ou le corps ſans addition d'autre choſe qui contienne du plus & du moins, & qui ſoit une vraye grandeur ; que par conſéquent cet effet eſt moindre que ſi ce corps avoit une viteſſe telle qu'elle puiſſe être.

291. Pour mieux comprendre ceci ; il faut remarquer que Dieu voulant qu'un corps ſoit en mouvement ou en repos, le veut ou ſous de certaines conditions, ou abſolument, c'eſt-à-dire en voulant qu'il n'y ait point d'autres régles obſervées que ſa volonté.

292. Si Dieu veut abſolument qu'un corps ſoit en repos, où qu'il ait un mouvement d'un tel & tel degré de viteſſe, ce corps ſe repoſe, ou ſe meut de ce degré de viteſſe par une force abſolument infinie à laquelle rien ne peut réſiſter ; le monde entier n'ébranleroit pas un grain de pouſſiére qui ſe repoſeroit de la ſorte ; toutes les créatures enſemble, tous les corps & les eſprits ne ſeroient pas capables d'augmenter ou diminuer la viteſſe

d'un fêtu qui se remueroit par une telle volonté Divine.

293. Si Dieu veut que certaines conditions ou certaines régles soient observées dans ce mouvement & dans ce repos des corps, ces régles ou seront les suites mémes de la nature des corps, & du mouvement ou du repos produits dans ces corps, ou d'autres regles qu'il aura plû à Dieu d'établir selon son bon plaisir.

294. Si ces régles ne sont point la nature méme ni les suites de la nature des choses produites, les forces des corps en repos ou en mouvement devront être mesurées par la grandeur de celles que Dieu aura voulu être nécessaires pour mouvoir les corps en repos, ou pour arrêter ceux qui sont en mouvement. Ces forces ne seront point proprement dans les corps, puisqu'elles ne seront ni leur essence ni leurs modes. Nous ne pourrons découvrir les régles de ces mouvemens, & de ce repos par les lumiéres de notre raison qui ne peuvent pénétrer iusqu'aux secrets conseils de Dieu; il n'y aura que la révélation de la Foi ou la Théologie qui puisse nous apprendre ces régles & la mesure de ces forces, elles ne seront point du ressort de la Philosophie. Telles sont les forces & les vertus des Sacremens.

295. Si ces régles que Dieu veut être observées dans le mouvement & le repos des corps, ne sont autre chose que la nature ou les suites de la nature tant des corps que de leur mouvement & de leur repos, alors nous pouvons connoître ces

régles & mesurer la quantité des forces des corps qui sont en mouvement & en repos ; mais il faudra les mesurer par la nature du corps, par celle de son repos, de son mouvement & par la quantité de sa vitesse. Or en les mesurant de cette sorte je croi avoir suffisamment démontré (*t*) que les forces d'un corps en mouvement sont plus grandes que celles de ce même corps en repos.

[*t*] Depuis le n. 249 jusqu'au 258, & depuis le n. 261 jusqu'au 291.

296. Je dis & soutiens en troisiéme lieu, que la cause du mouvemenr d'un corps venant à cesser, ce corps demeure en repos : car la cause du mouvement d'un corps venant à cesser, ce corps se trouve seul & sans cause mouvante (*u*) : or le repos est une suite du corps considéré seul & sans cause mouvante (*x*).

[*u*] Par supos.

[*x*] N. 263.

297. Donc si un corps a été mis en mouvement & que la cause de ce mouvement vienne à cesser, ce corps demeurera au lieu où il étoit au moment que cette cause a cessé & ne retournera pas au lieu où elle l'avoit pris en commençant à le remuer : car ce corps cesse d'être mû (*y*), & il ne peut retourner où il avoit été pris, sans être mû.

[*y*] N. 296.

298. La proposition que je viens d'établir est si vraie & si évidente, que les Cartésiens sont obligez de reconnoître que quand la cause, qui a donné le mouvement aux corps jettez, vient à cesser, Dieu aussitôt prend la place & continue ce mouvement. Ceux qui prétendront que les corps sont vraies causes physiques du mouvement des autres corps, seront encore plus

obligez de reconnoître cette verité, qui sera plus amplement éclaircie dans le Chapitre suivant (z).

[z] Depuis le n. 309 jusqu'au n. 371.

299. Je dis & soutiens en quatriéme lieu, que le corps tend de lui-même au repos: car une chose tend d'elle-même à un état, quand cet état est une suite de la nature de cette chose considérée seule, qu'elle ne perd cet état que par l'action des causes étrangéres & que cette action cessante, elle reprend cet état. Nous ne pouvons pas avoir une notion plus précise de ce que c'est que tendre à un état: or le repos est une suite de la nature du corps considérée seule (a), il n'est ôté au corps que par l'action des causes étrangéres (b), & cette action cessante, le corps reprend son repos (c).

[a] N. 263.
[b] N. 259 & 262.
[c] N. 296.

300. Il s'ensuit de là que le mouvement est dans la nature corporelle, c'est-à-dire dans l'étendue, par une cause incorporelle, c'est-à-dire qui n'est ni l'étendue, ni mode, ni propriété de l'étendue: car toute l'étendue est de même nature que chacune de ses parties, donc toute l'étendue tend d'elle-même au repos (d); toutes & chacunes de ses parties sont d'elles-mêmes en repos.

[d] N. 75 & 299.

301. De plus, la cause du mouvement ne peut être l'essence de la nature corporelle qui tend d'elle-même au repos, ce ne peut être non plus un mode ni une propriété de la nature corporelle: car si la cause du mouvement étoit un mode ou une propriété de la nature corporelle, ce seroit ou de la nature corporelle considérée

ſeule, ou accompagnée de cauſes étrangé-
res, ou conſiderée en général & en fai-
ſant abſtraction de ſa ſolitude & de ſon
union avec des cauſes étrangéres : or cette
cauſe ne peut pas être mode ni propriété
de la nature corporelle conſiderée ſeule,
puiſque le repos eſt une ſuite de cette na-
[e] N. 263. ture ſuppoſée ſeule (*e*), & que le repos
[f] N. 213. exclut le mouvement (*f*). Cette cauſe ne
peut pas non plus être un mode ni une
propriété de la nature corporelle conſidé-
rée indépendamment de ſa ſolitude & de
ſon union avec des cauſes étrangéres, au-
trement le movement ſeroit néceſſairement
dans la nature corporelle même ſeule con-
[g] N. 263. tre ce qui a été établi ci-deſſus (*g*), le repos
ſeroit exclu par l'eſſence même du corps &
deviendroit un pur néant, contre ce qui a
[h] N. 208. pareillement été ci-deſſus (*h*) établi; que
ſi la cauſe du mouvement n'eſt mode ou
propriété de la nature corporelle, qu'en-
tant qu'elle eſt unie avec des cauſes étran-
géres, ces cauſes étrangéres à la nature
corporelle ne ſeront point corporelles; &
par conſéquent on nous accordera ce que
[i] N. 310. nous voulons établir (*i*).



CHAPITRE CINQUIE'ME.

Premiers principes de Physique tirez de la nature & des suppositions les plus simples du mouvement & du repos.

302. AVant d'entrer en matiére je commence par demander en premier lieu que l'on m'accorde l'existence d'une étendue ou des corps; & c'est ce que l'on ne peut refuser quand on veut entendre l'explication de ce monde visible, puisqu'il est clair de soi-même que l'idée de ce monde visible renferme l'étendue (*a*).

[*a*] N. 31 & 32.

303. Je n'entreprens point ici de prouver l'existence des corps & de l'étendue, & j'en fais une demande pour trois raisons. 1°. Parceque c'est une chose assez connue de tout le monde pour être persuadé que tous jusqu'aux femmes & aux enfans en conviendront, à la reserve de quelques cervelles creuses lesquelles s'enfoncent en des doutes abstraits qui résultent de certaines difficultez ausquelles personne ne donne de bonnes solutions, quoique ces difficultez n'empêchent pas de voir la vérité. Cette vérité est si connue qu'entreprendre de la prouver, c'est apprêter à rire plutôt que philosopher. 2°. Parceque quand même on douteroit de l'existence des corps & de l'étendue, on ne pourroit douter qu'elle (*b*) ne soit nécessaire pour

[*b*] N. 32 & 75.

construire ce monde visible & pour en entendre la composition. De sorte que si quelqu'un veut entendre l'explication de ce monde visible, il faut qu'il nous accorde de l'étendue. S'il ne veut pas nous faire l'honneur de nous entendre, nous n'avons rien à lui demander ni à lui prouver. 3°. Parceque les démonstrations que les Philosophes prétendent donner de l'existence des corps, ne prouvent rien, & que nous ne savons point cette existence autrement que les personnes sans lettres & sans étude, c'estpourquoi il faut s'en servir comme d'un principe, sans entreprendre de la prouver.

304. Je demande en second lieu que l'étendue soit d'une grandeur indéfinie, c'est-à-dire qu'il y ait de l'étendue aussi loin qu'il sera besoin pour expliquer la machine du monde & les ouvrages qu'elle contient, en sorte que quelque grande que nous ayons supposé une étendue finie, nous puissions encore en supposer une plus grande, si cela est nécessaire pour l'explication de ce monde.

305. Nous concevons bien une étendue infinie, & même nous ne pouvons concevoir l'étendue sans être portez à croire qu'elle est infinie (*e*), & par conséquent on ne doit pas avoir de peine à nous l'accorder indéfinie. De plus comme nous ne demandons qu'autant d'étofe qu'il en faut pour construire ou plutôt pour expliquer la construction de ce monde visible, ceux qui voudront lire ou entendre cette explication, ne pourront encore refuser cette demande.

(*e*) N. 53.

306. Je demande en troisiéme lieu que l'on m'accorde que l'étendue est divisible indéfiniment, c'est-à-dire en parties aussi petites qu'il sera nécessaire pour expliquer les effets qui se présentent dans ce monde visible; de sorte que quelques petites que nous ayons pû supposer les parties de l'étendue finiment divisée, nous puissions encore les supposer plus petites, si cela est nécessaire pour l'explication de quelque effet de la nature visible.

307. Nous avons dit ci-dessus (*d*) & nous avons clairement prouvé (*e*) que l'étendue est divisible à l'infini, ainsi l'on ne doit pas avoir de peine présentement à l'accorder divisible à l'indéfini. De plus il est certain qu'il n'y a point de parties si petites que l'on ne doive en reconnoître encore d'autres plus petites possibles, quelque opposition que notre imagination puisse y former. Un nombre innombrable d'effets de la nature nous démontrent des corps d'une subtilité qui échape, je ne dis pas seulement à nos sens, mais même à notre imagination : car sans parler de ces petits animaux que l'on découvre par le moyen du microscope, qui sont si petits qu'il en faudroit plus de mille pour faire le moindre petit point sensible, sans parler des petits corps qui composent le sang & toutes les parties de ces petits animaux, qui doivent avoir leurs organes aussi bien que nous; comment expliquer la maniére dont les corps vivans se nourrissent, croissent & engendrent leurs semblables, si on ne reconnoît pas des corps d'une subtilité qui

[*d*] Fin du n. 114.

[*e*] Depuis le n. 80 jusqu'au 114.

surpasse tout ce que l'on peut imaginer.

308. Qu'il me soit donc permis de supposer des corps de telle grosseur ou de telle petitesse que je voudrai, lorsque j'en aurai besoin pour expliquer les phénoménes qui se présenteront dans la nature.

309. Qu'il me soit aussi permis de supposer dans les corps telle vitesse que je voudrai, si j'en ai besoin pour expliquer les effets qui se présenteront, puisque la vitesse peut être augmentée ou diminuée à l'infini (*f*) & que l'on ne peut refuser ce qui est evidemment nécessaire pour expliquer les phénoménes de la nature lorsque l'on veut en entendre l'explication.

(*f*) N. 238.

310. On ne peut encore se dispenser de m'accorder que les parties de l'étendue ne se pénétrent point au sens des Philosophes, c'est-à-dire ne se pénétrent point de telle sorte, que les parties de l'une ne soient pas seulement environnées par les parties de l'autre, mais même soient précisément en même espace que les parties de l'autre: car quand même cette pénétration seroit possible & concevable, il faudroit toujours supposer que Dieu ne veut pas qu'elle arrive dans les mouvemens de la nature; sans cela il n'y auroit aucune régle pour qu'un corps qui en rencontre un autre, le remue ou soit réfléchi, puisqu'il pourroit passer au travers. Quand un corps en rencontreroit un autre, il ne se trouveroit aucune raison de faire aucun changement ni dans l'un ni dans l'autre, chacun pouvant demeurer dans l'état où il étoit auparavant, sans que leur rencontre s'y opposât. Dieu

pourroit bien changer leurs directions, les remuer ou les retarder selon son bon plaisir, quand même ils seroient pénétrables; mais ces mouvemens, ces changemens de direction & ces retardemens ne seroient plus fondez sur la nature des choses si les corps pouvoient naturellement se pénétrer, & ils ne seroient plus du ressort des Philosophes. Or nous ne pouvons point concevoir que les différens ouvrages de la nature puissent se former comme ils font, par la rencontre des corps, à moins que ces corps ne soient remuez ou ne changent de direction ou de vitesse à la rencontre les uns des autres.

311. En quatriéme lieu, quoiqu'un corps ne puisse jamais être absolument seul, à cause des autres corps qui l'environnent, quoiqu'il ne puisse arriver que ces corps qui l'environnent n'empêchent ou n'aident point son mouvement; cependant je demande qu'il soit permis de considérer chaque corps seul, c'est-à-dire de ne le comparer avec les autres corps que comme à des espaces parcourus sans avoir égard aux empêchemens ou secours qu'ils lui apportent.

312. En effet pour savoir ce qui doit résulter de l'empêchement ou du secours des corps étrangers, il faut savoir ce qui convient à chaque corps en particulier par lui-même, & considéré indépendemment de ces secours ou de ces empêchemens: car ce résultat dépend de ce qui convient à chacun indépendemment des autres, chacun ayant sa part dans l'effet à proportion de ce qu'il est & de ce qu'il a.

313. Cette maniére de considérer les corps dans un état où ils ne sauroient être & de considérer en eux ce qui dérive de ce qu'ils seroient dans cet état, se nomme abstraction ; il est donc aussi permis de considérer le corps en cet état, quoiqu'il n'y soit jamais, qu'il est permis de considérer dans l'animal sa qualité d'animal, sans faire attention s'il est raisonnable ou irraisonnable, quoiqu'il n'y ait point & qu'il ne puisse y avoir d'animal qui ne soit l'un ou l'autre.

314. En cinquiéme lieu je demande que l'on m'accorde qu'il existe dans la nature corporelle un mouvement qui ne soit point produit par les corps, & qu'il me soit permis de ne considérer dans ce mouvement que sa nature, sans avoir égard à la maniére dont sa cause le produit, ni aux changemens qui peuvent arriver par les changemens de sa cause ou par les différentes circonstances de la libre volonté de cette cause.

315. Puisque les différens effets de la nature ne se produiroient point si les différentes parties de l'étendue n'étoient différemment rangées & divisées, & que cet arrangement & cette division ne peuvent se faire que par le mouvement ; j'ai raison de demander à celui qui veut entendre l'explication des effets de la nature, qu'il m'accorde ce mouvement.

[g] N. 300, & 301. 316. Et puisque j'ai prouvé (g) que le mouvement doit être produit dans la nature corporelle par une cause incorporelle, j'ai encore raison de demander qu'il existe

un mouvement qui ne soit point produit par les corps.

317. Mais comme nous ne connoissons par une idée intuitive (*h*) aucune autre cause incorporelle que notre esprit, & que nous ne connoissons pas même la maniére dont notre esprit agit sur notre corps, nous ne pouvons pas déterminer les différentes circonstances & les différentes combinaisons des causes incorporelles avec les corps; par conséquent s'il plaît à Dieu de mouvoir les corps, sans que les régles qui sont les suites de la simple nature du mouvement & des circonstances corporelles où ces corps & leurs mouvemens se trouvent, soient observées, ce mouvement passera chez le Physicien pour un miracle & ne sera point du ressort de notre Physique imparfaite, quoiqu'il puisse appartenir à la Physique parfaite, & qu'il soit aussi naturel aux combinaisons des causes incorporelles qui le produisent, que ceux dont nous connoissons les causes.

(*h*) Voyez le n. 20.

318. Et comme il est permis (*i*) de considérer par abstraction & d'une maniére simple les êtres les plus environnez de circonstances & qui entrent dans les compositions les plus embarassées, le Physicien peut & doit ne considérer dans les mouvemens que Dieu produit, autre chose que la nature & les suites de la nature de ces mouvemens & des circonstances où ils se trouvent, qui peuvent lui être connues par des idées intuitives (*h*).

(*i*) N. 311, 312 & 313.

(*h*) Voyez le n. 20.

319. Il s'ensuit que quoiqu'il soit certain (*k*) que le mouvement n'est dans la nature

(*k*) N. 300 & 301.

corporelle que par une cause incorporelle, cependant comme le Physicien ne considére que la simple supposition de ce mouvement & de ses suites dans les corps qui seront mûs par des causes incorporelles, & qui ne suivront, dans leur mouvement, d'autres regles que celles qui sont les suites de leur nature, de celle de leurs mouvemens & des circonstances corporelles où ils se trouvent, il pourra regarder ces corps comme s'ils étoient mûs par eux-mêmes, laissant au Métaphysicien le soin de pousser plus loin ses recherches : car en ce cas les causes incorporelles les remuent comme ils seroient remuez si le mouvement ne leur venoit que d'eux-mêmes ou de leur essence.

320. Nous avons un exemple de ceci dans les ouvrages de l'art : car quoique le ressort d'une montre reçoive son mouvement de causes qui sont cachées dans la nature & qui sont le sujet des recherches du Physicien, cependant l'ouvrier, qui explique la machine de la montre, aprés avoir fait voir comment les divers mouvemens dérivent les uns des autres ; lorsqu'il vient au ressort, il dit que celui-là se remue de lui-même, laissant aux Physiciens le soin d'en dire davantage.

321. Mais comme le mouvement étant une fois supposé dans un corps, celui-là peut remuer un autre corps, ainsi que nous le verrons dans la suite, pour ce qui regardera les corps qui reçoivent leur mouvement par d'autres corps, nous pourrons y connoître intuitivement (l) non seulement

(l) Voyez le n. 20.

les causes de ce mouvement, mais encore diverses circonstances & combinaisons de ces causes & diverses manières d'agir, ainsi nous considérerons dans ceux-ci non seulement la simple supposition de leur mouvement & les suites de cette simple supposition, mais encore ce qui doit arriver des différentes variations des causes qui le produisent.

322. Quand je considérerai dans un corps un mouvement qui ne viendra point d'autres corps & que je ne considérerai que la simple supposition de ce mouvement & de ses suites, je le nommerai *mouvement primitif*.

323. Mais quand je considérerai un corps mû par d'autres corps, j'appellerai le mouvement de ce corps *mouvement dérivé*.

324. J'ai dit (*m*) en ne considérant que la simple supposition de ce mouvement & de ses suites, parcequ'il peut se faire qu'il arrive à ce mouvement, du côté des causes incorporelles qui le produisent, divers accidens, soit par leur libre volonté ou autrement; mais comme nous ne connoissons pas les maniéres dont ces changemens peuvent arriver, ils ne sont pas du ressort de notre Physique imparfaite, & notre définition ne doit pas les comprendre.

(*m*) N. 322.

325. Un Physicien doit demander & supposer dès l'entrée tout ce qui lui est nécessaire pour l'explication de la machine du monde, sans avoir besoin à chaque nouvel effet qui se présente, de nouvelles suppositions qui ne puissent pas se déduire des premiéres.

326. Je dis, qui ne puissent pas se déduire des premiéres, parcequ'il y a des effets particuliers, qui ont besoin de demandes particulieres, lesquelles ne serviroient de rien pour l'explication de tous les autres, ou qui sont évidemment renfermées dans l'effet même, & qu'il ne seroit pas à propos de mettre d'abord à la tête de la Physique. Il y en a même quelques-unes qui ont besoin, pour être accordées, de plusieurs propositions, quoiqu'elles soient générales, comme celles des systêmes & de la sphére qui doivent être à leur place. Mais toutes ces demandes sont des suites de celles qui ont été faites d'abord.

327. Il s'ensuit que depuis le commencement du monde, lorsqu'un corps, qui étoit en repos, commence d'être remué, on ne peut plus en Physicien attribuer son mouvement qu'à un autre corps. Car le Physicien a dû d'abord supposer le mouvement dans la nature corporelle (*n*), mais il a dû y supposer tout ce qu'il lui falloit pour déduire ensuite les différens effets; & s'il s'en trouve quelqu'un qui ne puisse en être déduit, comme la Résurrection des morts & les autres miracles de Jésus-Christ, ces effets ne peuvent être expliquez en Physicien. C'est pourquoi je ne peux approuver ceux qui expliquans dans leur Métaphysique la puissance obédientielle, & soutenans que les créatures, qui ont cette puissance obédientielle, doivent avoir une proportion avec leur effet, se mettent en peine de trouver cette proportion dans la boue, dont Jesus-Christ se servit pour ren-

(*n*) N. 314.

dre la vûe à un aveugle. Car en cherchant dans la salive dont J. C. fit cette bouë une vertu détersive, ils essaient de faire d'un vrai miracle un effet tout naturel, & de l'expliquer en Physiciens : ce qui ne démontreroit plus une puissance surnaturelle qu'ils entreprennent d'expliquer.

328. Toutes ces demandes supposées (o), je remarque en premier lieu, qu'il s'ensuit divers effets de la quantité d'étendue ou de masse & de la vitesse des corps, & que ces effets sont plus ou moins grands, selon que cette étendue ou cette vitesse sont plus ou moins grandes. La seule idée des choses nous fait concevoir que cela doit être ainsi, & l'expérience nous apprend que cela est. Un boulet produira bien plus d'effet en sortant avec rapidité du canon, que s'il alloit aussi lentement que l'ombre d'un cadran. Que deux corps de même matiere aillent également vîte, que l'un soit bien plus gros que l'autre, tout le reste étant égal, le plus gros produira plus d'effet. Expérience 5.

(o) Depuis le n. 302 jusqu'au 314.

329. Il s'ensuit que l'étendue & la vitesse sont des forces. Car nous n'avons pas d'autre idée de force, sinon que c'est une grandeur qui produit des effets plus ou moins grands selon qu'elle est plus ou moins grande.

330. Il s'ensuit que si le rapport de la vitesse d'un corps que je nommerai *A*, à celle d'un autre que je nommerai *B*, est plus grand que le rapport de la masse de *B* à la masse de *A*, ou si le rapport de la masse de *A* à la masse de *B* est plus

grand que le rapport de la vitesse de *B* à la vitesse de *A*, le corps *A* sera plus fort que *B*; & si ces rapports sont égaux, les forces sont égales.

331. Il faut entendre ceci de la quantité réelle, & non pas de la quantité apparente de l'étendue : car ce qui nous paroît contenir plus de matiére, n'en contient pas toujours plus en effet. Par exemple, un morceau de liége peut paroître plus gros qu'un morceau de plomb, & cependant faire moins d'effet; quand même il iroit plus vîte, parcequ'il contient moins de liége que le morceau de plomb ne contient de plomb, à cause des grands pores du liége qui sont remplis d'air ou de quelqu'autre matiére encore plus subtile, laquelle n'aide pas, mais empêche plutôt le liége de fraper.

332. Je remarque en second lieu, que nous ne concevons dans les corps par une idée intuitive (*p*), que l'étendue & la vitesse qui soient des grandeurs capables de produire des effets. D'où il s'ensuit que nous ne connoissons point d'autres forces dans les corps, que leur masse & leur vitesse.

(*p*) Voyez le n. 20.

333. Si quelqu'un veut que l'on reconnoisse autre chose dans les corps, en quoi il prétende que leurs forces consistent, qu'il explique ce que c'est, & qu'il le fasse entendre clairement, sinon qu'il n'attende pas de nous, que nous lui expliquions la machine du monde, ni les phénoménes qu'elle contient, dans le systême de ces forces. Car une explication doit rendre les choses plus claires qu'elles n'étoient.

Ce

Ce que l'on apporte pour expliquer une chose, doit donc être plus clair que ce que l'on veut expliquer. On ne conçoit point clairement ces forces prétendues, qui ne consistent ni dans la masse ni dans la vitesse des corps. On ne les représente que par des idées abstractives (q), par une ressemblance éloignée avec les forces connues, par les choses connues ausquelles elles se rapportent, c'est-à-dire, par les sujets dans lesquels on dit qu'elles sont, & par les effets que l'on prétend qu'elles produisent. Pour ce qui les regarde elles-mêmes, on ne peut en dire autre chose, sinon que ce sont des forces, sans pouvoir dire comment elles sont faites. Or les forces des corps ne sont pas faites comme les forces de l'esprit.

[q] Voyez le n. 20.

334. On ne sait ce que c'est, ni comment est fait ce que je ne sai quoi, que certains Philosophes (r) reconnoissent dans les corps pour les remuer, & qu'ils nomment en latin *impetus*, c'est-à-dire, *impetuosité*. Ils nous disent que c'est une application de la force Divine au corps pour le mouvoir. Mais comment se fait cette application ? Nous ne concevons ni cette application ni la force Divine par une idée intuitive [q], nous ne connoissons autre chose en Dieu, pour remuer les corps, que son Decret éternel. La force Divine n'est pas une force créée*, ce n'est point la force du corps même. Donc si la force du corps ne consiste ni dans sa masse ni dans sa vitesse, & que toute sa force pour remuer les autres

[r] Les Dagouméristes.

corps, soit cette impétuosité, il s'ensuit que les corps n'ont point de force, & que nous avons toûjours raison de dire qu'il n'y a autre chose dans les corps mêmes en quoi leurs forces puissent consister, que leur masse & leur vitesse.

335. Mais quoique la masse & la vitesse des corps ne puissent passer pour les forces de la cause premiére, parcequ'elles ont besoin d'une cause étrangére qui les produise, elles sont cependant de vrayes forces de causes secondes & instrumentales; & les effets qui suivent d'elles, sont véritablement produits par elles. Cela est si vrai qu'il suffit, dans la Physique, de supposer une étendue existante, & du mouvement dans cette étendue avec certaines directions, sans se mettre en peine si ces choses sont produites par une cause étrangére, ou si elles existent d'elles-mêmes, pour en déduire les différens effets, & que la recherche de l'origine de ces choses appartient à la Métaphysique ou à la Théologie naturelle; de même que quoique le mouvement d'un pinceau ne soit qu'une force d'instrument, parcequ'il faut une cause pour le produire: si cependant on suppose ce mouvement dans le pinceau avec toutes les directions différentes par lesquelles le tableau est produit, ce tableau se trouvera fait, & s'ensuivra véritablement de ce mouvement, soit que l'on suppose que le pinceau se remue par lui-même, ou qu'un Peintre lui donne le mouvement, & il ne faut point s'imaginer qu'a l'occasion du mouvement & des rencontres du

pinceau, quelqu'un averti de ces rencontres, vienne immédiatement faire ce tableau, sans que le pinceau fasse autre chose que lui servir d'occasion pour le déterminer à le faire.

336. Je remarque en troisiéme lieu, que je ne conçoi aucune raison pour qu'un corps agisse sur un autre, c'est-à-dire, fasse quelque changement dans cet autre, à moins que l'état de cet autre ne lui soit un obstacle qui l'empêche de demeurer dans l'état où il est, c'est-à-dire, dans son repos ou dans sa direction de mouvement, ou dans son degré de vitesse.

337. Et comme un corps *A* ne peut augmenter ou diminuer la vitesse d'un autre corps *B*, sans agir sur lui, je ne conçoi point de raison pour qu'un corps *A* augmente ou diminue la vitesse d'un autre corps *B*, à moins que *B* demeurant dans sa premiére vitesse ne fasse obstacle au corps *A*, & ne l'empêche de continuer la sienne.

338. Je remarque en quatriéme lieu, que deux corps en repos, l'un à l'égard de l'autre, sont toûjours également éloignez l'un de l'autre; s'ils ne se touchent pas, ils ne se toucheront jamais, tant qu'ils demeureront en repos l'un à l'égard de l'autre.

339. Je remarque cinquiémement, que deux corps en repos, l'un à l'égard de l'autre, ne peuvent se faire l'un à l'autre aucun obstacle qui les empêche de demeurer chacun comme il est. Cette proposition est claire. Tant qu'un corps *B* sera

en repos à l'égard d'un autre corps *A*, il peut continuer de demeurer comme il est, sans que le corps *A*, supposé aussi en repos à l'égard de *B*, cesse de demeurer comme il est, c'est-à-dire en repos : ou *A* en repos n'empéche point *B* de demeurer en repos, il ne le pousse ni le presse, puisque pousser ou presser sont des actions qui résultent de quelque mouvement.

[s] Par le n. 336.

340. Il s'ensuit premiérement (*s*) que deux corps en repos, l'un à l'égard de l'autre, ne se feront jamais rien l'un à l'autre, ou n'agiront jamais l'un sur l'autre, tant qu'ils seront en repos.

[t] N. 327.

341. Il s'ensuit en second lieu, que s'il arrive réguliérement & constamment qu'un corps se trouvant auprès d'un autre corps, l'un des deux soit remué, quoiqu'ils ayent d'abord paru tous deux en repos, il faudra conclure (*t*) qu'il y a autour d'eux ou dans l'autre quelque troisiéme corps que l'on ne voit point, lequel est en mouvement, & qui remue le premier.

[u] N. 263.

342. Je remarque sixiémement, qu'un corps en repos considéré seul, ne se remuera jamais. Car outre que le repos est une suite necessaire du corps considéré seul (*u*), ce corps étant en cet état, y doit demeurer jusqu'à ce qu'il arrive quelque changement : or tant qu'il restera seul, il n'arrivera aucun changement, c'estpourquoi indépendamment même de la proposition du n. 263, celle-ci peut passer pour axiome.

343. Il s'ensuit que quand un corps, qui étoit en repos, commencera de se remuer,

il faut qu'il soit survenu quelque cause étrangére, ou quelque nouvel assemblage de circonstances & de causes, différent de celui qui étoit auparavant, & ces causes doivent être des corps en mouvement (x). [x] N. 327.

344. Je remarque septiémement qu'un corps en mouvement contient toute la même quantité de masse qu'il contiendroit s'il étoit en repos, & outre cela il contient de la vitesse qu'il ne contiendroit pas étant en repos.

345. D'où il s'ensuit (y) qu'un corps en mouvement contient toute la force qu'il contiendroit s'il étoit en repos, mais qu'un corps en repos ne contient pas toute la force qu'il contiendroit s'il étoit en mouvement; & cette conséquence a déja été prouvée ci-dessus (z). [y] N. 329. [z] Depuis le n. 249 jusqu'au 255, & depuis le n. 259 jusqu'au 267.

346. Il s'ensuit aussi que le raport de la vitesse d'un corps *A* qui est en mouvement, a la vitesse d'un autre corps *B* en repos, est toujours plus grand que le rapport de la masse de cet autre *B* à la masse de *A*, puisque les deux ont toujours quelque masse & que *B* n'a point de vitesse.

347. Et par conséquent (a) les forces du corps *A* en mouvement, si petit qu'il soit & quelque lentement qu'il aille, sont plus grandes que celles du corps *B* en repos; & si ces deux corps se trouvent en concours, *A* doit vaincre *B*. [a] N. 330.

348. Je remarque en huitiéme lieu que si deux corps *A* & *B* vont vers le même côté *D* suivant la même ligne *E F* ou deux lignes paralléles (b) *G H* & *I K*, celui qui va devant; sçavoir *A* ne peut ja- [b] Planche 1. Fig. 4.

mais rencontrer & avoir à pousser devant soi *B* qui va après, mais au plus être rencontré & poussé par *B*, sçavoir s'ils suivent la même ligne *E F*: ou si les deux paralléles *G H* & *I K* sont assez proches l'une de l'autre pour que ces deux corps se touchent.

349. Donc *A* qui va devant ne peut recevoir de *B*, qui va après lui, aucun obstacle qui l'empêche d'aller; & ne peut par conséquent être retardé par *B*.

[c] Planche 1. Fig. 4.

350. Il s'ensuit qu'un corps *A* dont la direction a été changée (*c*) à la rencontre d'un autre corps *B*. Par exemple si le corps *A* allant de *F* vers *E* pendant que *B* venoit de *E* vers *F*, a été obligé de retourner vers *F*, il ne pourra augmenter la vitesse de *B*, car ou *B* continuera son chemin vers F ou il sera aussi obligé de s'en retourner sur ses pas vers *E*, s'il continue son chemin vers *F*, il suivra le corps *A*; ainsi *A* qui ira devant *B* ne pourra être retardé par *B* (*d*), que si *B* s'en retourne vers *E* *A* & *B* s'éloigneront l'un de l'autre & ne se pousseront point.

[d] N. 349.

351. Je remarque neuviémement que si deux corps vont vers le même côté suivant la même ligne ou deux lignes paralléles. Par exemple si *B* & *A* (*e*) vont de *E* vers *F* suivant la ligne *E F*, ou que le corps *A* suive la ligne *I K* de *I* vers *K* & que *B* suive la ligne *G H* paralléle à *I K*, de *G* vers *H*, s'ils vont également vîte, ou que le plus promt aille devant, ils ne se rencontreront & même ne s'approcheront jamais.

[e] Planche 1. Fig. 4.

352. Il s'ensuit que jamais l'un ne fera d'obstacle à l'autre pour l'empêcher de demeurer comme il est, & par conséquent (*f*) que l'un n'agira jamais sur l'autre. (*f*) N. 336.

353. Donc si deux corps vont également vîte vers le même côté suivant la même ligne ou suivant des lignes parallèles, ils seront l'un à l'égard de l'autre comme s'ils étoient en repos (*g*). (*g*) N. 338, 339 & 340.

354. Je remarque dixiémement que tant qu'un corps *B* en mouvement ne trouvera point dans sa ligne de direction, c'est-à-dire dans la ligne qu'il décrit par son mouvement, un autre corps *A*, ce corps *A* ne fera immédiatement & par lui-même aucun obstacle à *B*, ni pour continuer son mouvement ni pour garder son degré de vitesse; & à ne considérer que ces deux corps, *B* peut continuer son mouvement, sa direction & sa vitesse comme auparavant, sans qu'il arrive aucun changement dans le corps *A*.

355. Par exemple si le corps *A* suit la ligne *I K* (*h*) & que le corps *B* suive la ligne *G H* de sorte qu'aucune partie de *A* ne puisse se rencontrer sur une même ligne avec aucune partie de *B*, ces corps ne se feront aucun obstacle par eux-mêmes. (*h*) Planche 1. Fig. 4.

356. Je dis, par eux-mêmes, parcequ'il peut se faire que l'un des deux ou même tous deux remuent des corps qu'ils trouveront en leur chemin, lesquels en circulant rencontreront l'autre dans leur direction; c'est ainsi qu'un boulet de canon par le moyen de l'air qu'il agite, renverse des corps qui ne sont point dans son chemin.

357. Je remarque onziémement que deux corps qui vont sur deux lignes paralleles sans qu'aucune partie de l'un se trouve sur une même ligne avec aucune partie de l'autre, ne se trouvent point dans la direction l'un de l'autre. Cet axiome est évidemment renfermé dans l'idée des lignes paralleles.

358. J'ai dit sans qu'aucune partie de l'un se trouve sur une même ligne avec aucune partie de l'autre, parcequ'il peut se faire que deux corps suivent deux lignes paralleles assez proches l'une de l'autre, pour qu'une partie de l'un de ces corps se trouve dans la direction d'une partie de l'autre.

359. Il s'ensuit que si deux corps vont sur deux lignes paralleles sans qu'aucune partie de l'un se trouve sur une même ligne avec aucune partie de l'autre, ils ne se feront point d'obstacle l'un à l'autre immédiatement & par eux-mêmes (*i*); & par conséquent qu'ils ne pourront agir immédiatement & par eux-mêmes l'un sur l'autre (*k*).

(i) N. 354.

(k) N. 356.

360. Je remarque douziémement que le mouvement est toujours mouvement avec quelque degré de vitesse que ce soit, & cet axiome est évidemment contenu dans ce qui est dit ci-dessus (*l*); savoir qu'il n'y a point de mouvement sans vitesse, ni de vitesse sans mouvement.

(l) A la fin du n. 229.

361. Par conséquent il n'y a aucun degré de vitesse qui soit plutôt qu'un autre degré, une suite nécessaire & naturelle du mouvement, & le mouvement n'affecte point un degré de vitesse plutôt que l'autre,

c'est-à-dire qu'il n'y a rien dans le mouvement qui puisse le déterminer à un dégré de vitesse plutôt qu'à l'autre.

362. Par conséquent un degré de vitesse étant supposé dans un mouvement, ce degré ne peut être changé par ce mouvement-là même, mais seulement par une cause étrangére à ce mouvement. Par exemple par le mouvement ou le repos d'un autre corps, ou par le changement de la cause qui produit ce mouvement.

363. Donc un corps dans la suite de son mouvement ne s'oppose pas plus au dégré de vitesse qu'il a, & ne tend pas plus à l'augmenter ou le diminuer qu'il faisoit au commencement.

364. Et par conséquent un corps en mouvement, à ne considérer que ce corps, son mouvement & ses suites, va toujours également vîte.

365. Je remarque en treiziéme lieu que si un corps *A* va plus vîte qu'un autre corps *B*, l'excès de la vitesse de *A* au-dessus de celle de *B* doit être consideré & faire le même effet comme si *A* n'avoit pour toute vitesse que cet excès, & que *B* fût en repos & n'eût point du tout de vitesse. Par exemple si *A* est mû de telle maniére qu'il parcoure deux toises à chaque minute, & que *B* parcoure une toise, que cette force de parcourir une toise soit nommée un dégré, je dis que ces deux corps sont l'un à l'autre comme si *A* ne parcouroit qu'une toise & que *B* fût en repos : car en l'un & l'autre cas *A* surpasse *B* d'un dégré. Ce qui vient de ce que

ces deux corps, par ce qu'ils ont d'égal dans leur vitesse, sont l'un à l'égard de

[m] N. 353. l'autre comme s'ils étoient en repos (m).

366. D'où il s'ensuit que si deux corps vont d'une vitesse inégale vers le même côté, & que l'on ôte à celui qui va plus vîte son excès de vitesse, ces corps ne pourront plus agir l'un sur l'autre, ce qui

[n] N. 351, 352, & 353. revient à ce qui est dit ci-dessus (n).

367. Il s'ensuit encore que si deux corps vont inégalement vîte vers le même côté, le plus vîte ne peut rien sur l'autre que par l'excès de sa vitesse au-dessus de lui.

368. Il s'ensuit aussi que diminuer la vitesse d'un corps c'est l'aprocher du repos,

[o] N. 249. ce qui a déja été prouvé ci-dessus (o); & par conséquent diminuer la vitesse d'un corps c'est lui communiquer du repos, non pas un repos parfait, mais un repos

[p] Voyez les n. 255, 256 257. imparfait (p).

369. Il s'ensuit de plus que si un corps *A* qui étoit en mouvement vient à en rencontrer & mouvoir un autre *B* qui étoit en repos & à être rétardé par *B*, ces deux corps se communiquent l'un à l'autre de ce qu'ils avoient. Le corps *A* communique de son mouvement au corps *B* & le corps *B* communique de son repos au corps *A* à proportion qu'il diminue sa vitesse.

370. Car il faut remarquer que quoique le repos parfait ne soit point une grandeur

[q] N. 255. positive (q), cependant si on le considére en tant qu'il exclut le mouvement & tous les dégrez de mouvement, il peut être considéré comme une grandeur négative, qui se mesure par la grandeur positive du

mouvement. Les grandeurs négatives sont trop connues dans l'algébre pour qu'il soit nécessaire d'en faire ici l'explication.

371. Il s'ensuit encore que donner de la vitesse à un corps qui n'en avoit point & qui étoit en repos, ou augmenter la vitesse d'un corps qui en avoit déja, est une même chose.

372. D'où il s'ensuit enfin que si la quantité de vitesse donnée à un corps *A* en repos est égale à la quantité dont la vitesse d'un autre corps *B* égal en masse au corps *A* est augmentée, l'augmentation des forces est égale dans l'un & l'autre corps.

373. Je remarque en quatorziéme lieu que parcourir plus d'espace qu'il n'est nécessaire pour passer d'un lieu en un autre, n'est point une suite nécessaire du passage d'un corps du premier lieu dans le second. Cette proposition est évidente & peut bien passer pour un axiome : car si c'étoit une suite nécessaire de ce passage, par cela même le corps ne parcourroit pas plus d'espace qu'il n'est nécessaire pour faire ce passage.

374. Il s'ensuit en premier lieu, que les propriétez étant des suites nécessaires des essences, jamais un corps passant d'un lieu en un autre, ne parcourra plus d'espace qu'il n'est nécessaire.

375. Et comme le simple nécessaire ne contient ni plus ni moins qu'il ne faut, il s'ensuit qu'un corps ne parcourt jamais ni plus ni moins d'espace qu'il ne faut, mais précisément ce qu'il faut pour passer d'un lieu en un autre.

376. Ce nécessaire peut être différent suivant les différentes circonstances. Il y a le nécessaire au mouvement considéré seul sans aucuns empêchemens ni secours, & il y a le nécessaire par raport aux différens empêchemens ou secours qui se rencontrent. Ces nécessaires sont toujours des propriétez ou des suites de la nature ou de l'essence de toutes ces circonstances, c'est-à-dire (r) de ce que sont ces circonstances réunies & ramassées ensemble.

(r) N. 2 & 3.

377. Je remarque en quinziéme lieu, que décrire une ligne plus longue que la droite pour passer d'un lieu en un autre, c'est parcourir plus d'espace qu'il n'est nécessaire pour ce simple passage considéré seul. On conçoit assez que si on ne suppose quelques empêchemens, ce passage peut se faire en parcourant moins d'espace qu'une ligne qui sera plus longue que la droite, puisque l'on conçoit bien qu'il peut se faire en parcourant la ligne droite; par conséquent (s) le nécessaire ne devant pas contenir plus qu'il n'est nécessaire, parcourir une ligne plus longue que la droite n'est point nécessaire pour ce simple mouvement considéré seul & sans empêchemens.

(s) N. 375.

378. Il s'ensuit qu'un corps en mouvement considéré seul décrira une ligne droite, ou que décrire une ligne droite est une suite du mouvement considéré seul.

379. Les Cartésiens prouvent cette proposition par la simplicité & l'immutabilité de Dieu, mais cette preuve n'est pas juste. 1°. Parceque quoique les ouvrages de Dieu

soient composez & sujets au changement, Dieu n'en est ni moins simple ni moins immuable ; de même qu'un Roi qui auroit résolu de soutenir une guerre pendant dix ans & de mettre dix Généraux chacun son année, ne changeroit pas de volonté chaque année, quoique les Généraux fussent changez. 2°. Parcequ'il faut chercher les régles du mouvement dans la nature même du mouvement & non hors de là, sans quoi ce ne seroit plus les régles de la nature.

380. J'ai dit (*t*) considéré seul, par où il faut entendre que l'on ne doit considérer que le corps & son mouvement avec la cause mouvante qu'il faut nécessairement supposer, puisque l'on suppose le mouvement : car le corps seul sans cause mouvante est en repos, comme on l'a prouvé ci-dessus (*u*). [*t*] N. 378.

[*u*] N. 268 jusqu'au 267.

381. Ce mot (seul) est donc ici pour exclure. 1°. Tous les empêchemens & causes étrangéres hors celle qui produit le mouvement. 2°. Tout ce que l'on pourroit supposer dans cette cause mouvante outre ce qu'il faut pour produire le mouvement & ses suites nécessaires.

382. Il s'ensuit encore que si un corps en mouvement a été contraint pas des causes étrangéres à décrire une ligne qui ne soit pas droite, ces causes venant à cesser il décrira de nouveau une ligne droite, parcequ'il se trouvera seul au sens qui vient d'être expliqué (*x*). [*x*] N. 381.

383. D'où il s'ensuit que le corps en mouvement tend de lui-même à décrire

une ligne droite, & fait tout ce qu'il peut pour en venir à bout.

384. Je remarque seiziémement que le moindre de tous les changemens qui puissent arriver dans la direction d'un corps en mouvement, est de décrire toujours une même ligne droite, allant vers un même côté, sans retourner sur ses pas. Cette proposition est assez claire, car en ce cas le corps ne change point du tout de direction: or il ne peut arriver moins de changement dans la direction du mouvement, que de n'y en arriver point du tout.

385. Par conséquent décrire une ligne droite en allant toujours vers le même côté, est au mouvement ce que le repos est au corps. C'est-à-dire que :

386. Premierement comme le repos est le moindre de tous les changemens de lieu qui puissent arriver à un corps (*y*), de même décrire une ligne droite en allant toujours vers le même côté, est le moindre changement de direction qui puisse arriver au mouvement (*z*).

[*y*] N. 252 & 253.

[*z*] N. 385.

387. Secondement comme le corps étant seul est en repos (*a*) & ne reçoit le mouvement que d'une cause étrangére (*b*), de même le mouvement étant seul, décrit une ligne droite (*c*) toujours vers le même côté, & ne change cette direction que par l'action des causes étrangéres.

[*a*] N. 263.

[*b*] Depuis le n. 259, jusqu'au 262.

[*c*] N. 378.

388. Troisiémement comme les causes étrangéres qui changent un corps de place, c'est-à-dire qui mettent un corps en mouvement, venant à cesser, ce corps cesse de changer de place & demeure en repos (*d*),

[*d*] N. 296.

de même les causes étrangéres qui faisoient changer de direction au mouvement & qui l'obligeoient de décrire une autre ligne que la droite, venant à cesser, ce mouvement cesse de décrire une autre ligne que la droite (*e*). [*e*] N. 382.

389. Quatriémement comme le corps, qui avoit été mis en mouvement, venant à cesser d'être mû, demeure au lieu où les causes mouvantes l'ont laissé sans retourner à la place où elles l'ont pris (*f*), de même le mouvement cessant de changer de direction garde la derniére où il se trouve au moment que les causes de son changement de direction viennent à cesser, sans tendre en aucune façon de lui-même à reprendre sa premiére direction. [*f*] N. 298.

390. On voit par là premierément que le mouvement est de sa nature indifférent à toute sorte de direction, comme le corps à toute sorte de lieu & à toute sorte de figure, c'est-à-dire qu'une direction particuliére n'est pas plus que l'autre une suite de la nature du mouvement, comme un lieu particulier ou une figure particuliére, n'est pas plus qu'une autre une suite de la nature du corps.

391. On voit secondement que le mouvement garde la direction qu'il a une fois sans en changer jamais de lui-même, c'est-à-dire à moins qu'il ne trouve un obstacle invincible, comme un corps demeure au lieu où il est & garde la figure qu'il a sans en changer, à moins qu'une cause étrangére ne l'y oblige.

392. Par conséquent décrire toujours une

même ligne droite en allant toujours vers un même côté, est comme le repos du mouvement dans une même direction.

393. Il s'ensuit du n. 390 que le changement de direction n'est opposé ni au mouvement ni à sa vitesse, & la direction d'un mouvement ayant été changée à la rencontre d'un obstacle, ni la vitesse ni le mouvement ne doivent être changez précisément en conséquence de ce changement de direction.

394. Par conséquent lorsqu'un mouvement a changé de direction à la rencontre d'un obstacle, la vitesse de ce mouvement ne peut être augmentée en vertu de cet obstacle, à moins que cet obstacle ne soit aussi en mouvement, ne continue à suivre la direction qu'il a fait prendre au mouvement, & à pousser le corps dont il a changé la direction.

395. Je remarque en dix-septiéme lieu que quand un corps change de direction à la rencontre d'un obstacle, il ne peut suivre, aprés cette rencontre, que la direction qu'il a reçûe de l'obstacle, c'est-à-dire la direction qui est une suite de la disposition de l'obstacle par rapport à ce corps & à sa premiére direction.

396. Je remarque dix-huitiémement qu'un corps en mouvement ne doit point changer de direction, tant qu'il ne rencontre point d'obstacle invincible, & qu'un obstacle n'est point invincible tant qu'il est moins fort que le corps à qui il sert d'obstacle.

397. Tant qu'un corps ne rencontre

point d'obstacle invincible, il peut continuer son chemin; tant qu'il peut continuer son chemin, ce n'est pas une nécessité qu'il change de direction; tant que ce n'est pas une nécessité qu'il change de direction, le changement de direction n'est pas une propriété qui suive necessairement de la nature ou de l'essence des circonstances où ce corps se trouve; & par conséquent si ce corps changeoit de direction, ce changement ne viendroit pas des régles de la nature.

398. Je remarque dix-neuviémement qu'il peut se faire ici un parallele entre l'étendue à l'égard du mouvement & de la figure, & le mouvement à l'égard de la direction & de la vitesse. Je tâcherai de comprendre ce parallele en huit articles.

399. Premiérement comme l'étendue est le sujet du movement & de la figure, de même le mouvement est le sujet de la direction & de la vitesse.

400. Secondement comme on peut concevoir l'étendue sans y concevoir aucune figure particuliére, ni aucun mouvement, de même on peut concevoir le mouvement sans y concevoir aucun degré de vitesse en particulier, ni aucune direction particuliére.

401. Troisiémement comme on ne peut concevoir de figure ni de mouvement sans concevoir l'étendue, de même on ne peut concevoir aucune vitesse ni aucune direction sans concevoir du mouvement.

402. Quatriémement comme le mouvement peut cesser & une figure particu-

liére peut être détruite sans que l'étendue périsse, de même un dégré particulier de vitesse peut cesser, une direction particuliére être détruite & changée en une autre sans que le mouvement périsse.

403. Cinquiémement comme l'étendue ne peut être détruite sans que le mouvement & la figure le soient aussi, de même le mouvement ne peut cesser que la direction & la vitesse ne périssent.

404. Il s'ensuit des n. 402 & 403, que la rencontre des corps en mouvement avec un ob acle invincible n'est point opposée par elle-même à leur mouvement, mais seulement à leur direction, c'est-à-dire que leur mouvement peut toujours continuer malgré cette rencontre, pourvû qu'ils changent de direction, au lieu que leur direction ne continueroit pas en changeant leur mouvement en repos.

405. Que si la cause du mouvement après la rencontre d'un corps avec un obstacle invincible continuoit à le pousser vers le même côté qu'auparavant, la direction continueroit du côté de la cause mouvante sans effet du côté du corps; & par conséquent il n'y auroit plus de direction dans le corps. De plus cela ne viendroit point de la cause mouvante en tant qu'elle produit simplement le mouvement & ses suites, mais par d'autres raisons qui accompagneroient cette cause.

406. Sixiémement comme le mouvement n'est point le sujet de la figure ni la figure le sujet du mouvement, mais que l'un & l'autre est chacun un mode de l'é-

tendue indépendant l'un de l'autre qui peuvent être conçûs, exister & être changez réciproquement l'un sans l'autre, de même la vitesse n'est point sujet de la direction ni la direction sujet de la vitesse, mais chaque dégré de vitesse & chaque direction particuliére sont chacun un mode du mouvement, indépendant l'un de l'autre, qui peuvent réciproquement être conçûs, exister & être changez l'un sans l'autre, & l'on peut aussi les concevoir l'un avec l'autre.

407. Septiémement il y a cependant cette différence que quoique le mouvement ne puisse être, sans aucune figure du tout, parceque c'est une nécessité que le corps en mouvement en ait quelqu'une, néanmoins la figure peut être sans aucun mouvement, parceque le corps qui a une figure, peut être en repos; au lieu qu'aucun degré de vitesse ne peut être sans aucune direction du tout, & réciproquement aucune direction ne peut être sans aucune vitesse du tout.

408. Huitiémement la raison est que le mouvement qui est le sujet commun de la vitesse & de la direction, ne peut être sans aucun degré de vitesse ni sans aucune direction, au lieu que le corps qui est le sujet commun du mouvement & de la figure ne peut à la vérité être sans aucune figure, mais il peut être sans mouvement, parcequ'il peut être en repos.

409. Je remarque en vingtiéme lieu que le changement de direction est plus ou moins grand, selon que l'angle fait par la ligne de l'ancienne direction continuée &

par celle de la nouvelle direction est plus ou moins grand.

410. On conçoit aisément que si le corps *A* (g) suivant la direction *B G* vient à changer sa direction au point *C* suivant la ligne *C F*, ce changement sera plus grand que s'il changeoit seulement suivant la ligne *C E*; parceque la ligne *C G* qui est la ligne *B C* continuée en *G* fait avec la ligne *C F* l'angle *F C G* plus grand que l'angle *E C G* fait par cette même ligne *C G* & par la ligne *C E*.

(g) Planche 1. Fig. 5.

411. Il s'ensuit que le changement de direction en une contraire est le plus grand de tous. Par exemple, si le corps *A* (h) changeant de direction au point *C*, retourne de *C* vers *B*, son changement de direction sera le plus grand qui puisse arriver; parceque la ligne *C G* qui est la même que *B C* continuée de *C* en *G* fait avec la ligne *B C* l'angle le plus grand qui soit possible, savoir un angle de 180 d.

(h) Planche 1. Fig. 5.

412. Je remarque 21°. que quand deux corps *A* & *B* suivent des lignes qui font un angle, quelconque moindre que de 180 d. & plus grand que zero (i), ces directions participent des contraires & de la même. On conçoit aisément que si les corps *A* & *B* (k) étoient tous deux mûs de *C* vers *D*, suivant la ligne *C D*, ils auroient la même direction. Si *A* étant mû de *K* vers *L*, *B* étoit mû de *L* vers *K*, leurs directions seroient contraires. Mais *A* étant mû de *E* vers *F*, & *B* de *G* vers *H*, leurs directions sont entre celle de *C* vers *D*, & celle de *K* vers *L*, ou de *L* vers *K*.

(i) Voyez ci-dessous n. 414 & 415.

(k) Planche 1. Fig. 6.

413. Ceci se conçoit encore mieux, si on fait attention qu'à mesure que l'on approchera les lignes *E F*; & *G H* en fermant les angles *E I G* & *H I F*, ces directions approcheront d'être les mêmes, & seront tout-à-fait les mêmes, quand ces angles seront tout-à-fait fermez, c'est-à-dire, quand les lignes *E F* & *G H* se trouveront couchées sur la ligne C *D*, les points *E* & *G* sur le point *C*, & les points *H* & *F* sur le point *D*; au lieu qu'à mesure que ces angles s'ouvriront, les directions approcheront des contraires, & seront tout-à-fait contraires, quand les lignes *E F* & *G H* tomberont sur la ligne *K L*, savoir les points *E* & *H* sur le point *K*, & les points *G* & *F* sur le point *L*.

414. Les lignes *E F* & *G H* couchées l'une sur l'autre, les points *E* & *G* sur le point *C* font l'angle le plus petit qui soit possible, c'est-à-dire, qui en genre d'angle est réduit à zero, & n'est plus un angle réel, mais seulement un angle virtuel, c'est-à-dire, que cette situation tient lieu d'un angle, & fait en certains cas, le même effet que pourroit faire un angle.

415. Au contraire ces lignes tombantes l'une sur l'autre, mais de maniere que le point *E* soit sur le point *K*, & le point *G* sur le point *L*, font l'angle le plus grand qui soit possible, quoiqu'il cesse d'être appellé angle : Il est de 180 dégrez.

416. On conçoit la même chose en se représentant un compas *A B C* dans sa plus grande ouverture, dans laquelle ses deux jambes ne font plus qu'une ligne droite.

Si on conçoit deux corps *D* & *E* partis de chaque pointe, savoir *D* de la pointe *A*, & *E* de la pointe *C* pour aller vers le milieu *B* (*l*); que l'on ferme ce compas pendant que ces corps viendront à l'autre bout de chaque jambe, c'est-à-dire, au milieu *C* du compas où ses jambes se joignent, les directions de ces corps se trouveront contraires au commencement de leur mouvement, les mêmes quand le compas sera fermé, & pendant l'espace de tems que l'on employera à fermer le compas, elles seront moyennes entre les contraires & la même, étant en chemin pour venir de l'une à l'autre. Elles tiendront des contraires à proportion que le compas sera plus ouvert, & que ses jambes feront un plus grand angle, au lieu qu'elles approcheront d'être les mêmes, à proportion que le compas sera fermé, & que ses jambes feront un angle plus petit.

(*l*) Planche 1. Figure 1.

417 On conçoit par la figure dont il vient d'être parlé (*m*), que la ligne, suivant laquelle les directions moyennes de deux corps seroient réunies en une même, est celle qui coupe en deux parties égales, l'angle fait par leurs lignes de direction, & l'angle qui lui est opposé par la pointe : Par exemple, la ligne *C D* (*n*) qui coupe en deux parties égales, les angles *E I G* & *H I F*. La raison est que ni l'une ni l'autre de ces deux lignes de direction ne peut être prise pour celle de cette réunion, puisqu'elles s'en écartent toutes deux, mais il faut que ce soit quelque ligne moyenne entr'elles. Et comme elles s'écartent éga-

(*m*) N. 412.

(*n*) Planche 1. Fig. 6.

lement de cette réunion, ce doit être celle qui tient le milieu entr'elles ; & par conſequent qui coupe en deux parties égales l'angle qu'elles font.

418. Quand même on changeroit ces lignes de ſituation, quand on les remueroit & les tranſporteroit, elles auroient toujours un milieu de l'angle qu'elles font entr'elles, ce milieu ſe tranſporteroit & changeroit avec elles de ſituation à l'égard des corps qui les environnent, mais il n'en changeroit point & ſeroit comme immobile à leur égard.

419. Cela ſe peut concevoir par l'imagination du compas le long des jambes duquel deux corps marcheroient. Quand on tourneroit & que l'on remueroit ce compas en tous ſens, les directions de ces corps ſeroient toujours l'une à l'égard de l'autre ce qu'elles ſeroient, ce compas étant en repos. Le changement de leurs directions ne dépendroit pas du mouvement ou du repos de ce compas entier à l'égard des corps qui l'environnent, mais de la plus ou moins grande ouverture de ce compas, & du mouvement de ſes jambes, l'une à l'égard de l'autre, pour s'approcher ou s'écarter l'une de l'autre.

420. Et quand même une de ces lignes demeureroit immobile à l'égard des corps qui les environnent, pendant que l'autre s'approcheroit ou s'éloigneroit d'elle, ce ſeroit toujours la même choſe que ſi elles faiſoient autant de chemin l'une que l'autre pour s'approcher ou s'éloigner, parceque l'unité ou l'oppoſition des directions

de ces deux corps ne dépend pas de la ſituation ni du mouvement ni du repos de ces lignes à l'égard des corps qui les environnent, mais de l'ouverture de l'angle que ces lignes font entr'elles ; de ſorte que l'union des directions ſe fait toujours au milieu entre ces deux lignes ; & par conſéquent en une ligne qui coupe en deux parties égales l'angle fait par ces deux lignes.

421. La ligne ſuivant laquelle les directions moyennes ſeroient contraires, eſt la ligne qui coupe en deux parties égales l'angle fait par la ligne de direction de l'un de ces corps avant leur rencontre, & par la ligne de direction de l'autre corps, continuée après leur ſection commune. Par exemple, la ligne ſuivant laquelle les directions des corps *A* & *B* (*o*) qui vont ſuivant les lignes *E F* & *G H*, ſeroient contraires eſt la ligne *K L* qui coupe en deux parties égales l'angle *E I H* fait par la ligne *E I* direction de *A* avant la rencontre & la ligne *I H*, qui eſt la ligne *G I* direction de *B*, continuée après la rencontre, ou bien l'angle *G I F* fait par la ligne *G I*. Direction de *B* avant la rencontre, & la ligne *I F* qui eſt la ligne *E I*, direction de *A* continuée après la rencontre. On peut appliquer ici les remarques des n. 418, 419 & 420, ſur la propoſition du n. 417.

(o) Planche 1. Fig. 6.

422. La quantité de chacune de ces lignes *I C*, *I K*, *I L*, à laquelle chacun de ces corps a répondu perpendiculairement depuis chaque moment de ſon mouvement juſqu'au tems de la rencontre en *I*,

I, est la partie de chacune de ces lignes comprise entre *I* point du concours de toutes ces lignes, & le point de cette même ligne où tombe perpendiculairement la ligne tirée du lieu où est le corps à ce moment, c'est-à-dire, où tombe le sinus de l'angle fait par la ligne que suit le corps avec cette ligne *I C* ou *I K* ou *I L*. Par exemple, la quantité de la ligne *I C* à laquelle le corps *A* répond perpendiculairement pendant le tems qu'il parcourt la partie *S I* de sa ligne de direction *E I*, est la partie *V I* comprise depuis *I* point du concours des deux lignes de direction, jusques au point *V* où tombe perpendiculairement la ligne *S V* tirée du point *S* où étoit le corps *A* au commencement du tems qu'il a employé à parcourir la partie *S I*, laquelle ligne *S V* est le sinus de l'angle *E I C* fait par la ligne *C I*, & par la ligne *E I* direction du corps *A*. De même *V I* est la quantité de cette même ligne *C I*, à laquelle le corps *B* répond perpendiculairement pendant le tems qu'il parcourt la partie *Y I* de sa ligne de direction *G I*, & la ligne *Z I* est la quantité de *K I* à laquelle le corps *A* répond perpendiculairement pendant le tems qu'il parcourt *S I*, & la partie *R I* est la quantité de *L I* à laquelle le corps *B* répond perpendiculairement pendant le tems qu'il parcourt la partie *Y I* de sa ligne de direction *G I*.

423. Il faut aussi remarquer que la ligne *K L* dans laquelle les directions des corps *A* & *B* se divisent en contraires (*p*), & la ligne *C D* dans laquelle elles se réu-

(*p*) N. 421.

(q) N. 417. nissent en une même (q) sont toujours perpendiculaires l'une à l'autre. Car les angles *E I G* & *H I F* sont égaux entr'eux (r) Comme on le voit en Géometrie. (r) étans opposez par la pointe. L'angle *E I C* est la moitié de l'angle *E I G* (q), & l'angle *H I D* est moitié de l'angle *H I F* par la même raison. Donc les angles *E I C* & *H I D* sont égaux entr'eux. De même (s) N. 421. *E I K* est moitié de *E I H* (s), & l'autre moitié est *K I H* : par conséquent *E I K* & *K I H* sont égaux entr'eux. D'où il s'ensuit que prenant d'un côté *C I E* & *E I K*, & de l'autre côté *H I D* & *K I H*, on aura (t) Comme on le voit en Géometrie. le tout *C I K* égal au tout *K I D* (t). Or *C I K* & *K I D* ensemble valent deux angles droits (t). Donc ils sont chacun moitié de deux angles droits, c'est-à-dire qu'ils sont chacun un angle droit. Donc *K I* est perpendiculaire à *C D*. Et comme *K L* n'est qu'une ligne dont *K I* fait partie, il s'ensuit que *K L* & *C D* sont perpendiculaires l'une à l'autre; ce qu'il falloit démontrer.

424. Il est aisé de voir que plus l'angle *E I K* fait par la ligne *E I* direction du corps *A*, & par la ligne *K I*, dans laquelle les directions de ces corps *A* & *B* se divisent en contraires, sera grand, plus la partie *Z I*, à laquelle le corps *A* répondra perpendiculairement depuis *S* jusqu'à *I*, sera petite. Et au contraire plus cet angle *E I K* sera petit, plus cette partie *Z I* sera, grande.

425 Par conséquent la vitesse s'estimant par l'espace parcouru & par le tems que le (u) N. 229. corps est à le parcourir (u), plus l'angle

E I K sera grand, plus la vitesse du corps *A* à répondre à la ligne *Z I* sera petite, & plus l'angle *E I K* sera petit, plus cette vitesse sera grande.

426. De même par la même raison, plus l'angle *E I C* sera grand, plus la vitesse du corps *A* à répondre à la partie *V I* sera petite, & plus l'angle *E I C* sera petit, plus cette vitesse sera grande.

427. Et comme l'on conçoit aisément que l'angle *E I K* augmentera à mesure que l'angle *E I C* diminuera, & réciproquement que *E I C* augmentera à mesure que *E I K* diminuera, parceque tous deux ensemble doivent faire partie de l'angle *C I K* qui est droit (*x*) : il s'ensuit qu'à mesure que la vitesse que le corps *A* employe à répondre à la ligne *V I* augmentera, sa vitesse à répondre à la ligne *Z I* diminuera & réciproquement. Il en faut dire autant du corps *B* à l'égard des lignes *V I* & *R I*. Et ce qui est dit des parties *Z I*, *V I* & *R I*, doit aussi se dire des lignes entiéres *K I* ou *K L* & *C I* ou *C D*.

(*x*) N. 415.

428. Et comme la ligne *K I* ou *K L* est la ligne dans laquelle les directions des corps *A* & *B* se divisent en contraires (*y*), & que la ligne *C I* ou *C D* est celle dans laquelle les diréctions de ces mémes corps se réunissent en une même (*z*), il s'ensuit que plus ces corps ont de vitesse à répondre perpendiculairement à la ligne dans laquelle leurs directions se divisent en contraires, moins ils en ont à répondre à celle dans laquelle leurs directions se réunissent en une méme ; & au contraire, plus ils ont de vi-

(*y*) N. 421.

(*z*) N. 417.

teſſe à répondre à celle dans laquelle leurs directions ſe réuniſſent en une même, moins ils en ont à répondre à la ligne dans laquelle elles ſe diviſent en contraires.

429. Et comme la force des corps conſiſte dans leur viteſſe auſſi-bien que dans leur maſſe (*a*), & que la maſſe de ces corps eſt toujours la même, ſoit que les angles *EIK* & *EIC* ou *GIC* & *GIL* ſoient plus grands ou plus petits, il s'enſuit que plus ces corps ont de force pour agir ſuivant la ligne dans laquelle leurs directions ſe diviſent en contraires, moins il leur en reſte pour agir ſuivant celle dans laquelle leurs directions ſe réuniſſent en une même. Et réciproquement plus ils ont de force, pour agir ſuivant la ligne dans laquelle leurs directions ſe réuniſſent en une même, moins il leur en reſte pour agir ſuivant celle dans laquelle elles ſe diviſent en contraires. Et cette propoſition eſt encore aſſez claire par elle-même ſans le ſecours des précédentes, dont elle eſt une ſuite.

(*a*) N. 329.

430. Il s'enſuit (*b*) que plus l'angle *EIG* eſt petit, & les angles *EIH* & *GIF* ſont grands, plus les corps *A* & *B* uniſſent de leurs forces, & moins ils en employent l'un contre l'autre ; & au contraire plus les angles *EIH* & *GIF* ſont petits, ou plus *EIG* eſt grand, plus ils employent de force à ſe combattre, & moins ils en uniſſent pour s'aider.

(*b*) Fin du n. 415, & depuis le n. 424. juſques au 429.

431. Il s'enſuit de ce qui a été dit ci-deſſus (*c*), que plus l'angle fait par les lignes de direction de deux corps eſt grand,

(*c*) Depuis le n. 412, juſqu'au 416.

plus leurs directions approchent des contraires. D'où il s'ensuit que quand il est le plus grand qu'il puisse être, ces deux lignes n'en faisant qu'une (*d*), les directions sont tout-à-fait contraires. (*d*) N. 415.

432. Au contraire plus cet angle sera petit, plus les directions approcheront d'être les mêmes : d'où il s'ensuit que quand il est le plus petit qu'il puisse être, & que les directions sont devenues tout-à-fait paralleles, elles sont tout-à-fait les mêmes (*e*). (*e*) N. 413 & 414.

433. Il s'ensuit aussi que le concours des forces de deux corps qui se rencontrent suivant des lignes de direction qui font un angle, doit tenir partie de celui qui se feroit, si les directions étoient contraires, & partie de celui qui se feroit, si elles étoient les mêmes.

434. Il s'ensuit même que ce concours doit tenir plus de celui des directions contraires, à mesure que l'angle des lignes de direction est plus grand, & qu'il doit tenir plus de celui de la même direction, à mesure que cet angle est plus petit.

435. De tout ce qui a été dit ci-dessus (*f*) il s'ensuit que la mesure dont chacun de ces corps *A* & *B* s'écarte d'avoir une même direction avec l'autre, & approche d'en avoir une contraire, est la moitié ou plutôt le sinus de la moitié de l'angle *E I G* fait par leurs lignes de direction, lequel sinus est la distance de chaque point de la ligne de direction de chacun de ces corps, à la ligne qui coupe en deux parties égales l'angle fait par les deux lignes de direction. Par exemple, le sinus *S V* de l'angle (*f*) Depuis le n. 417, jusqu'au 420.

E I C moitié de l'angle *E I G* fait par les lignes de direction de ces corps.

(g) N. 421. 436. De même il s'ensuit (g) que la mesure dont chacun de ces corps s'écarte de la direction contraire à celle de l'autre, & s'approche de la même, est le sinus de la moitié de l'angle fait par sa ligne de direction, & par la ligne de direction de l'autre continuée après le concours de ces deux lignes. Par exemple, le sinus *S Z* de l'angle *E I K*, moitié de l'angle *E I H* fait par la ligne *E I* direction du corps *A* avant la rencontre & par la ligne *I H* direction de *B* continuée aprés la rencontre.

437. Je remarque vingt-deuxiémement, que quand les directions de deux corps sont contraires, aucune partie de leurs forces ne s'unit au moment du concours pour s'aider; mais si leurs forces sont égales, chacun employe toutes ses forces pour résister à l'autre, si elles sont inégales, le plus foible employe toutes les siennes pour résister au plus fort, & celui-ci employe des siennes une partie égale à celles du plus foible pour l'égaler & lui résister; & le surplus pour le vaincre, & le surmonter. Cette proposition est un axiome clairement contenu dans l'idée des directions contraires.

438. Je remarque vingt-troisiémement que quand les directions de deux corps sont les mêmes, chacun de ces corps employe toutes les forces de son mouvement à aider l'autre, & n'en employe rien du tout à lui résister.

439. J'ai dit, les forces de son mou-

vement, parceque si l'un est plus lent que l'autre, ce défaut de vitesse comparé à l'excès de l'autre, est regardé comme un repos (*h*), par ce repos ce corps résiste à l'excès de vitesse de l'autre, en lui communiquant de son repos ou de son défaut de vitesse (*i*). Cet axiome du n. 438, expliqué par la remarque présente, est aussi contenu dans l'idée des directions qui sont les mêmes.

(*h*) N. 365.

(*i*) N. 369. & 370.

440. On dira peut-être que le repos n'étant point une grandeur, ni par conséquent une force (*k*), ne peut être capable de résister. Mais je répondrai que le repos n'est point une grandeur ni une force positive, qu'il ne peut par conséquent faire une résistance positive, que cependant il est une grandeur & une force négative (*l*): d'où il s'ensuit qu'il peut faire une résistance négative, entant que le corps en mouvement qui rencontre un corps en repos ne peut passer outre sans mouvoir ce corps qui étoit en repos, & ne peut le mouvoir sans diminuer sa vitesse à proportion de celle qu'il doit communiquer à celui qui étoit en repos: ce qui fait que comme le corps en mouvement communique de son mouvement à celui qui étoit en repos; de même celui-ci communique de son repos au corps qui le meut; & la résistance du corps en repos consiste dans le besoin qu'il a de recevoir de la vitesse pour être en mouvement.

(*k*) N. 255.

(*l*) N. 370.

441. Il s'ensuit (*m*) que quand les lignes des directions de deux corps font un angle, & que ces corps se trouvent mutuellement l'un dans la direction de l'autre, chacun de ces corps employera une partie de

(*m*) Depuis le n. 433. jusqu'au 438.

ses forces pour résister à l'autre corps, & l'autre partie pour l'aider.

442. Et plus l'angle fait par les lignes de direction sera grand, plus les corps employeront de leurs forces l'un contre l'autre, & moins ils en employeront l'un
(n) N. 431. 433 & 434. pour l'autre (*n*) : d'où il s'ensuit que quand cet angle sera le plus grand qu'il puisse
(o) N. 415. être, c'est-à-dire (*o*), de 180 dégrez, & que les directions seront tout-à-fait con-
(a) N. 4?1. traires (*a*), ces corps employeront toutes leurs forces l'un contre l'autre, & n'uniront
(p) N. 437. rien de leurs forces l'un avec l'autre (*p*).

443. Au contraire, & par les mêmes raisons, plus l'angle fait par les lignes de direction sera petit, moins ils employeront de leurs forces l'un contre l'autre, & plus ils en employeront l'un pour l'autre. Et quand cet angle sera le plus petit qu'il
(q) N. 414. puisse être ou réduit à zéro, c'est-à-dire (*q*), que les lignes de direction de ces deux corps seront paralleles, ils uniront toutes leurs forces l'un avec l'autre; & n'en em-
(r) N. 438. ployeront rien l'un contre lautre (*r*).

444. Donc si cet angle est infiniment petit, & réduit à zéro, c'est-à-dire, que les lignes de direction soient paralleles, ils n'employent point du tout de leurs forces l'un contre l'autre; ce qui revient à ce qui vient d'être dit (*r*).

445. Les forces que chacun de ces corps unira avec celles de l'autre, seront aux forces qu'il employera contre cet autre, comme le sinus de la moitié de l'angle fait par la ligne de direction de l'un avant la rencontre, & par la ligne de l'autre

continuée aprés la rencontre, au sinus de la moitié de l'angle fait par leurs deux lignes de direction avant la rencontre (s). Par exemple, les forces que le corps *A* (t) unit avec le corps *B* sont à celles qu'il employe contre lui, comme le sinus *S Z* de l'angle *E I K* moitié de l'angle *E I H* au sinus *S V* de l'angle *E I C* moitié de l'angle *E I G*.

(s) N. 434, 435 & 436.

(t) Planche 1. Fig. 6.

446. Il s'ensuit que le tout composé des forces totales unies, sera au tout composé des forces totales employées à se combattre comme la corde entiére de l'arc contenu dans l'angle fait par la ligne de direction de l'un avant la rencontre, & par la direction de l'autre continuée après la rencontre à la corde de l'arc contenu dans l'angle fait par les deux lignes de direction avant la rencontre. Par exemple, comme la corde *S N* de l'arc contenu dans l'angle *E I H* à la corde *S Y* de l'arc contenu dans l'angle *E I G*, puisque chacune de ces cordes est composée des deux sinus des moitiez de l'angle qui la contient.

447. Et les forces totales, composées de ce qu'ils unissent ensemble au composé de toutes leurs forces, tant de ce qu'ils unissent, que de ce qu'ils employent l'un contre l'autre, comme la corde de l'arc compris entre la ligne de direction de l'un avant la rencontre, & la ligne de l'autre après la rencontre, au tout composé de cette même corde, & de la corde de l'arc comprise entre leurs lignes de direction. Par exemple, comme la corde *S N* de l'angle *E I H*, au tout composé de cette même corde *S N*, & de la corde *S Y* de l'angle *E I G*.

448. Et les forces totales compoſées de ce que ces deux corps employent l'un contre l'autre, au tout compoſé de toutes leurs forces, tant de ce qu'ils uniſſent, que de ce qu'ils employent à ſe combattre, comme la corde de l'angle fait par leurs lignes de direction avant la rencontre, au tout compoſé de cette même corde, & de celle de l'angle fait par la ligne de l'un avant la rencontre, & par la ligne de l'autre continuée après la rencontre, c'eſt-à-dire, comme *S Y* corde de l'angle *E I G* au tout compoſé de cette même corde *S Y* & de la corde *S N* de l'angle *E I H*.

449. Le concours d'union des forces de ces corps, ou l'action de leurs forces unies doit ſe faire ſuivant la ligne dans laquelle leurs directions ſeroient les mêmes, c'eſt-à-dire (*u*), ſuivant la ligne qui coupe en deux parties égales l'angle fait par leurs lignes de direction, ſavoir, ſuivant la ligne *C D* de *C* vers *D*.

[u] N. 417.

450. Et le combat des forces de ces corps doit ſe faire, ſuivant la ligne ſelon laquelle leurs directions ſeroient contraires, c'eſt-à-dire (*x*), ſuivant la ligne qui coupe en deux parties égales l'angle fait par la ligne de direction de l'un avant la rencontre, & par la ligne de l'autre continuée après la rencontre : par exemple, ſuivant la ligne *K L* de *K* en *L* pour *A*, & de *L* en *K* pour *B*.

[x] N. 421.

451. Tout ce qui vient d'être dit (*y*), ſervira merveilleuſement à faire entendre les évenemens qui doivent arriver dans les circonſtances différentes que l'on pourra

[y] Depuis le n. 302 juſqu'au n. 450.

supposer. Il reste encore quelques remarques à faire en maniere de propositions évidentes ou d'axiomes.

452. Je remarque donc 24°. que toutes les parties d'un corps qui a le mouvement primitif (z), ont aussi chacune le mouvement primitif : car si cela n'étoit pas, ce corps ne seroit pas mû du mouvement primitif, mais composé de plusieurs corps dont les uns auroient le mouvement primitif, & les autres le seul mouvement dérivé (a).

(z) Voyez le n. 322.

(a) Voyez le n. 323.

453. Il s'ensuit que toutes les parties d'un corps qui a le mouvement primitif ont le mouvement chacune indépendemment des autres, c'est-à-dire, que les unes ne reçoivent point leur mouvement des autres.

454. Il s'ensuit aussi que le mouvement de chaque partie est propre à cette partie-là, & par conséquent (b) toutes les parties d'un corps mû d'un mouvement primitif sont en mouvement les unes à l'égard des autres : ce qui les rend liquides, comme on verra ci-après (c).

(b) N. 142.

(c) Depuis le n. 976 jusqu'au 979.

455. Je remarque 25°. que si un corps en mouvement venant à rencontrer un autre corps en repos, étoit obligé de changer de direction, ou de s'arrêter tout court, il n'y auroit aucune raison de mouvoir celui qui est en repos, puisqu'il ne feroit plus obstacle à l'autre, pour demeurer comme il est (d), d'où il s'ensuivroit que le corps en mouvement seroit entiérement vaincu par le corps en repos, sans le vaincre en aucune façon.

(d) N. 340, 349 & 350.

456. Je remarque 26°. que nous ne trouvons rien dans la rencontre des corps

qui doive augmenter ou diminuer les forces totales de ces corps. La rencontre des corps ne peut faire qu'un tout composé des forces de tous les corps qui se rencontrent. Or le tout est égal à toutes ses parties ensemble, & il n'est ni plus ni moins grand qu'elles sont toutes ensemble : ce qui doit s'entendre des forces absolues, & non point des forces relatives, par lesquelles une même force produit plusieurs effets, dont chacun lui est égal, comme on verra ci-après (*e*).

(e) Depuis le n. 1001. jusqu'au 1009, & depuis 1197 jusqu'au 1217.

457. Je remarque 27°. qu'un corps *A* qui suit un autre corps *B*, peut continuer sa vitesse, sans que *B* aille plus vîte que lui; il ne doit donc par la nature des choses diminuer sa vitesse, & en communiquer à *B* qu'autant qu'il faut pour que *B* aille aussi vîte que lui (*f*).

(f) N. 336 & 337.

458. Je remarque 28°. qu'un corps en mouvement ne peut par lui-même & par la seule nature de sa rencontre, donner à un autre corps une autre direction que celle qu'il a lui-même.

459. Je remarque 29°. qu'un obstacle n'est point invincible tant qu'il est possible par la simple nature de la supposition faite, de le surmonter en le remuant, quoiqu'il soit necessaire pour cela de diminuer la vitesse du corps qui remue cet obstacle

460. Au contraire si un corps change sa direction à la rencontre d'un obstacle, quoique ce corps garde sa vitesse, l'obstacle lui est invincible. Car si ce corps n'a ni remué cet obstacle, ni changé sa direction, il n'a rien fait du tout sur cet obstacle;

que s'il a changé la direction de l'obstacle, il n'a rien fait sur cet obstacle plus que cet obstacle sur lui, & il ne l'a surmonté en aucune maniére.

461. Je remarque 30°. que quand deux corps viennent à se rencontrer suivant des directions contraires ou moyennes, on ne peut feindre que l'un de ces six effets, savoir, ou qu'ils continuent tous deux leur premiére direction en se pénétrant au sens des Philosophes, ou que l'un s'arrête, & que l'autre continue sa direction en pénétrant celui qui s'arrête, ou qu'ils s'arrêtent tous deux, ou que l'un change de direction, & que l'autre s'arrête, ou que l'un change de direction, & que l'autre continue la sienne, ou enfin qu'ils changent tous deux de direction.

462. Les deux premiéres parties de cette proposition sont impossibles (*g*). La troisiéme & la quatriéme sont aussi impossibles dans le mouvement primitif (*h*), puisque la rencontre de ces corps ne s'oppose qu'à leur direction, & non point à leur mouvement (*i*). Quand les forces sont égales de part & d'autre, la cinquiéme partie est impossible, attendu que tout doit être égal.

[*g*] N. 310.

[*h*] Ci-dessous n. 476.

[*i*] N. 404.

463. Et quand deux corps changent de direction à la rencontre l'un de l'autre, on ne peut feindre que l'un de ces trois effets, ou que l'un s'en retourne vers le côté d'où il venoit, l'autre vers un autre côté que celui d'où il venoit, ou qu'ils s'en retournent tous deux chacun vers un autre côté que celui d'où il venoit, ou qu'ils

s'en retournent tous deux chacun vers le côté d'où il venoit.

464. Si les directions sont contraires, les deux premiéres parties de cette proposition sont impossibles (*k*) à ne considérer que les simples suites de la nature de la supposition, parceque chacun n'est dirigé par l'autre que vers le côté d'où il venoit, & où cet autre tendoit à aller.

(*k*) N. 458.

465. Et ces deux corps ayant changé de direction l'on ne peut feindre que l'un de ces quatre effets, ou ils augmenteront ou ils diminueront tous deux leur vitesse, ou l'un augmentera & l'autre diminuera sa vitesse, ou l'un gardera sa premiére vitesse pendant que l'autre augmentera ou diminuera la sienne, ou enfin chacun gardera la même vitesse qu'il avoit auparavant.

466. Après ces suppositions simples & aisées, il faut venir à d'autres un peu plus difficiles, & dont les conséquences ou les effets ne sont pas si faciles à voir. Je ne m'arrêterai point à un grand nombre d'hypothéses que je pourrois faire, je m'attacherai seulement à celles qui pourront servir à former mon systême, ou qui peuvent être les plus combattues par les Philosophes, & je tâcherai de les établir d'une maniére à ne rien desirer pour être convaincu de la vérité : si j'ai le malheur de n'y pas réussir, j'espere que le Lecteur ne désaprouvera du moins pas mon travail.

CHAPITRE SIXIE'ME.

Régles du mouvement ou effets des Hypothêses plus composées.

467. JE supposerai donc en premier lieu un corps *A* quelconque, c'est-à-dire si petit ou si grand que l'on voudra, en mouvement quelçonque, c'est-à-dire si lent ou si promt que l'on voudra, qu'il rencontre dans sa ligne de direction un autre corps *B* si grand ou si petit que l'on voudra & en repos. Voici les effets qui doivent suivre de cette supposition en la laissant dans cette simplicité sans y rien ajoûter ou diminuer. 1°. Le corps *A* en mouvement continuera de suivre sa premiére direction. 2°. Le corps *B* qui étoit en repos sera mis en mouvement. 3°. La premiére vitesse du corps *A* sera diminuée. 4°. Ces deux corps iront ensemble d'une vitesse égale vers le même côté. 5°. La diminution de la vitesse du corps *A* sera telle que la masse totale composée de *A* & *B*, soit à la seule masse du corps *A* comme la premiére vitesse de *A* est à la vitesse de cette masse totale. Cette proposition devroit être regardée comme assez claire pour n'avoir pas besoin de preuves; mais comme il se trouve des Philosophes qui en veulent douter, il faut tâcher de les satisfaire.

468. Je dis donc 1°. Que le corps *A* continuera de suivre sa premiére dire-

ction : car il ne doit point changer de direction qu'il ne trouve un obstacle invincible (*a*) : or dans notre supposition il ne se trouve point d'obstacle invincible, puisqu'un obstacle ne peut être invincible s'il n'est ou plus fort ou du moins aussi fort que le corps à qui il sert d'obstacle : or il ne se trouve rien dans notre supposition de si fort que le corps *A*, puisque dans notre supposition il ne se trouve avec le corps *A* que le seul corps *B* en repos (*b*) : or le corps *A* en mouvement a été démontré ci-dessus (*c*) plus fort que le corps *B*, puisque le raport de la masse du corps *A* (qui a toujours quelque masse) à celle du corps *B* est plus grand que le raport de la vitesse du corps *B* (qui n'a point du tout de vitesse) à celle du corps *A* (qui en a), le raport d'une grandeur si petite qu'elle soit à une autre de même genre, si grande qu'elle puisse être, étant toujours plus grand que le raport de zero à une grandeur si petite qu'elle soit, lorsque ces grandeurs sont finies.

(*a*) N. 396 & 397.

(*b*) Par suppos.

(*c*) N. 346 & 347.

469. Je dis en second lieu que le corps *B* doit être mis en mouvement, & c'est une suite nécessaire du nombre précédent : car le corps *A* doit continuer sa direction (*d*) : il ne peut la continuer qu'il ne donne du mouvement au corps *B*, ou qu'il ne le pénétre, il ne peut le pénétrer, comme on l'a dit ci-dessus (*e*) ; & par conséquent il faut qu'il le meuve.

(*d*) N. 468.

(*e*) N. 310.

470. Je dis en troisiéme lieu que la premiére vitesse du corps *A* sera diminuée : car le corps *A* ne peut continuer sa pre-

miére vitesse qu'en poussant B aussi vîte qu'il alloit lui-même auparavant, puisque *B* va devant lui (*f*) & qu'il ne peut le pénétrer (*e*); & par conséquent il faudroit que la masse totale composée des masses *A* & *B*, allât aussi vîte que la seule masse *A* alloit auparavant. Il faudroit donc, puisque les forces consistent dans la masse & dans la vitesse (*g*), que les forces de ces corps fussent augmentées par leur rencontre, ce qui ne se peut (*h*).

(*f*) N. 468 & 469.

(*g*) N. 329 & 331.

(*h*) N. 458.

471. Je dis quatriémement que ces deux corps iront ensemble d'une vitesse égale & vers le même côté, & cela est assez clair: car le corps *A* garde son ancienne direction (*i*), le corps *B* n'ira pas vers le côté d'où le corps *A* venoit, il faudroit qu'il pénétrât le corps *A*, ce qui ne se peut (*k*); il n'ira pas d'un autre côté que celui où va le corps *A* (*l*), puisque c'est de lui qu'il reçoit son mouvement & sa direction. Il faut donc qu'ils aillent vers le même côté, il faut aussi qu'ils aillent également vite: car le corps *A* ne peut aller plus vîte que le corps *B* qu'il pousse devant lui, sans le pénétrer, ce qui ne se peut (*k*), & le corps *B* ne peut pas non plus aller plus vîte que le corps *A* (*m*), puisque *B* n'est en mouvement qu'à cause de *A*, & parceque *A* ne peut continuer de se mouvoir que *B* ne soit en mouvement. Il ne doit donc y avoir de vitesse dans *B* qu'autant qu'il est nécessaire pour que *A* continue de se mouvoir avec la vitesse qui lui reste après la rencontre, puisque les effets ne sont que les suites nécessaires & comme les pro-

(*i*) N. 468.

(*k*) N. 310.

(*l*) N. 458.

(*m*) N. 457.

priétez des hypothêses ou suppositions faites, autrement on ne pourroit point déduire les effets de leurs causes. Or afin que le corps *A* continue de se mouvoir avec la vitesse qui lui reste après la rencontre de *B*, il n'est point nécessaire que *B* aille plus vîte
(n) N. 457. que lui (n).

472. Je dis en cinquiéme lieu que la diminution sera telle que la masse totale *A*+*B* sera à la seule masse *A*, comme la premiére vitesse de *A* à la vitesse de la masse totale *A*+*B*, car les forces des corps consistent dans la masse & la vitesse
(o) N. 329 & 331. de ces corps (o); & par conséquent dans l'hypothêse présente les forces totales de *A*+*B* consistent dans la masse totale *A*+*B* & dans la vitesse de cette masse; par conséquent les forces ne peuvent demeurer les mêmes qu'elles étoient auparavant, à moins que la vitesse de la masse totale *A*+*B* ne soit à la vitesse de *A* seul ce que la masse
(p) N. 330. de *A* seul est à la masse totale *A*+*B* (p): or dans notre hypothêse les forces de *A* & de *B* ensemble doivent demeurer les mêmes, c'est-à-dire ni plus ni moins gran-
(q) N. 456. des qu'auparavant (q).

473. Les forces mouvantes transportoient *A* avec un certain dégré de vitesse qui lui faisoit parcourir, par exemple, une toise par minute, les forces qui faisoient reposer
(r) N. 264. *B*, consistantes en sa masse (r), le tenoient toujours en même lieu, & le lieu parcouru à chaque minute étoit zero. Que ces deux corps soient égaux en masse, ils doivent parcourir après la rencontre une demi toise par minute, *A* communiquant au corps

B la moitié de sa vitesse, & *B* communiquant au corps *A* la moitié de son repos en tant que son repos est une grandeur négative (*s*), c'est-à-dire la moitié de son défaut de vitesse. Les forces négatives de *B* l'empêchant lui & le corps *A* de parcourir plus d'une demi toise à chaque minute, & les forces mouvantes du corps *A* lui faisant parcourir à lui & au corps *B*, une demi toise à chaque minute ; ainsi chaque corps a un effet proportionné à ce qu'il est.

(*s*) N. 370 & 440.

474. Il s'ensuit qu'un corps qui a un mouvement primitif ne doit jamais communiquer à un autre corps toute sa vitesse sans rien réserver pour lui, puisque la nécessité de donner de sa vitesse à l'autre, ne vient que de ce qu'il ne peut continuer sans cela son chemin (*t*) ; & par conséquent il ne doit en donner à l'autre qu'autant qu'il est nécessaire pour qu'il continue de se mouvoir ; d'où il s'ensuit qu'il doit toujours continuer de se mouvoir.

(*t*) N. 469.

475. Il s'ensuit qu'un corps ne peut jamais faire obstacle à toute la vitesse d'un autre corps qui a le mouvement primitif.

476. Il s'ensuit aussi qu'un corps qui a le mouvement primitif, ne peut perdre son mouvement & demeurer en repos parfait à la rencontre d'un autre corps.

477. Il s'ensuit (*u*) que si deux corps vont vers le même côté avec une vitesse inégale, que le plus lent aille devant & que le plus prompt vienne à le rencontrer, le plus prompt augmentera la vitesse du plus lent & diminuera l'excès de la sienne à proportion

(*u*) Depuis le n. 365, jusqu'au 367, & depuis 467 jusqu'au 472.

de la masse du plus lent comparée à celle du plus prompt, c'est-à-dire que si les deux masses ensemble sont triples de celle du plus prompt, il ne restera que le tiers de l'excès de vitesse dans la masse totale des deux. Par exemple si le plus lent parcouroit une toise par minute & le plus prompt quatre, l'excès étoit de trois toises, ils n'en parcourront plus que deux, une pour celle qui étoit parcourue auparavant par le plus lent, & l'autre pour le tiers de l'excès de vitesse du plus prompt.

478. Les Cartésiens soutiennent le contraire de notre proposition (x), ils disent qu'un corps *A* plus petit si vîte qu'il aille, ne peut mouvoir un autre corps *B* plus gros qui est en repos, quelque peu que *B* surpasse *A* en grosseur, ils soutiennent que le corps *B* plus gros en repos est plus fort que le corps *A* plus petit, quelque rapidité qu'il puisse avoir.

(x) Du n. 467.

479. En effet si le repos étoit une force, comme les Cartésiens le prétendent, il faudroit qu'il fût d'une nature toute différente de celle du mouvement, les forces du corps *B* en repos ne pourroient se mesurer par celles du corps *A* en mouvement, en les prenant du côté du mouvement & du repos, mais seulement en les prenant du côté de la masse; elles ne pourroient être ni plus grandes ni plus petites qu'elles ni égales à elles, de même qu'une heure ne peut être plus grande ni plus petite qu'une lieue ni égale à une lieue. Jamais un corps plus petit en mouvement, si vîte qu'il allât, ne pourroit en mouvoir

un plus gros qu'il rencontreroit en repos, parceque le corps en mouvement ne pourroit mouvoir celui qui est en repos sans le vaincre, il ne pourroit le vaincre qu'entant que ses forces seroient plus grandes. Elles ne pourroient jamais être plus grandes du côté du mouvement & du repos, quelque grande que fût la vitesse du plus petit, de même que quelque longue que soit une durée, fût-elle de cent mille siécles, elle ne peut être plus longue qu'une aune ; elles ne pourroient donc être plus grandes que du côté de la masse & le corps en mouvement ne pourroit vaincre le corps en repos que par ce côté-là : or une masse plus petite n'en surpassera jamais une plus grande, & vaincre c'est surpasser.

480. Mais si les choses sont comme les Cartésiens le prétendent, si le repos n'est pas comme zero en genre de mouvement, s'il est une force véritable & positive d'un genre différent de celui du mouvement, qui ne puisse se mesurer par le mouvement, aucun corps ne peut en remuer un autre, quand même le plus gros seroit en mouvement & le plus petit en repos : car pour mettre en mouvement un corps qui étoit en repos, il faut vaincre non point sa masse, mais son repos. Les corps ne sont point opposez par la masse, mais par leur mouvement & leur repos ; la masse d'un corps n'est par elle-même opposée ni au mouvement ni au repos d'un autre corps ; les corps ne se combattent donc que par le mouvement & le repos ; ils ne peuvent donc se vaincre directement

que par-là pour se mettre les uns les autres en mouvement ou en repos : or le repos ne pourroit jamais être surpassé, ni même égalé par le mouvement, comme il
(y) N. 479. vient d'être démontré (y), puisqu'ils seroient de nature différente ; & par conséquent dans le systême de Mr Descartes il s'ensuivroit qu'un corps gros comme la Bastille, quand il iroit avec la rapidité d'un boulet sortant du canon, ne remueroit pas un grain de sable qu'il trouveroit en repos, ce qui est faux & contre le sentiment même de Mr Descartes.

481. Pour achever de démontrer notre
(z) N. 467. proposition (z) contre les Cartésiens, il faut remarquer qu'ils ne peuvent nier que si deux corps sont de masse & de vitesse inégale, de telle sorte cependant que la masse du plus gros soit à celle du plus petit comme la vitesse du plus petit à celle du plus gros, ces deux corps soient de forces égales ; & que par conséquent si le raport de la vitesse du plus petit à celle du plus gros est plus grand que le raport de la masse du plus gros à celle du plus petit, le petit soit plus fort. Cela se conclut de ce que dit Mr Descartes dans sa septiéme régle du mouvement ; d'où il s'ensuit qu'un corps plus petit en mouvement peut être plus fort qu'un autre corps plus gros aussi en mouvement : or la force de ce plus gros en mouvement, si lentement qu'il aille, est plus grande qu'elle ne seroit s'il étoit
(a) N. 261 & 278. en repos (a) : car que l'on prenne un corps tel que l'on voudra, qui aille si vîte ou si lentement que l'on jugera à propos, que

l'on partage sa vitesse en tant de dégrez que l'on voudra. Par exemple en cinq nous aurons cette progression arithmétique ÷ 5. 4. 3. 2. 1. 0. il est certain que les forces de ce corps diminuent à mesure que sa vitesse diminue, qu'il est moins fort avec quatre dégrez qu'avec cinq, moins avec trois qu'avec quatre, moins avec deux qu'avec trois, moins avec un qu'avec deux, & moins avec zero qu'avec un. Or ce corps avec une vitesse égale à zero est en repos (*b*); par conséquent la force de ce corps en repos est moindre que celle de ce même corps en mouvement (*c*); d'où il s'ensuit que si un corps plus petit que lui a été plus fort que lui pendant que ce plus gros étoit en mouvement, à plus forte raison ce plus petit sera plus fort que ce plus gros lorsque ce plus gros sera en repos.

(*b*) Depuis le n. 250, jusqu'au 253.

482. Mais puisque les forces des corps doivent s'estimer par leur masse & par leur vitesse (*c*), puisque les Cartésiens ne peuvent en disconvenir; puisqu'ils conviennent que le raport de la vitesse d'un plus petit corps à celle d'un plus gros étant plus grand que le raport de la masse du plus gros à celle du plus petit, ce plus petit est plus fort, & que ces raports étant egaux, les forces de ces corps sont égales, puisque la vitesse d'un corps en mouvement, si petite qu'elle soit, a toujours plus grand raport à celle du corps en repos que la masse du plus gros à celle du plus petit (*d*), le corps en repos n'ayant point de vitesse & le corps en mouvement si petit qu'il soit ayant toujours de la masse, pourquoi ne reconnoîtront-ils

(*c*) N. 329 & 332.

(*d*) N. 346.

pas qu'un corps en mouvement, si petit qu'il soit, si lentement qu'il aille, est plus fort qu'un corps en repos, si gros qu'il soit, & que celui là peut vaincre celui-ci.

483. Mais si nous avons des raisons contre les Cartésiens, ils ne manquent pas aussi d'en produire contre notre proposition (e), il est juste de les entendre & de voir si elles sont convaincantes. Si un moindre corps qui est en mouvement, disent-ils, pouvoit en remuer un plus gros qui est en repos, il faudroit qu'il lui communiquât une vitesse déterminée : or c'est ce qui ne se peut. Car supposons le corps *A* en mouvement & le corps *B* en repos, que *B* soit double de *A*, le corps *A* ne peut mouvoir le corps *B* sans faire aller *B*, après la rencontre, aussi vîte qu'il ira lui-même (f) : or plus *B* est poussé fort par *A*, plus il résiste, c'est-à-dire que plus *A* ira vîte, ou tâchera de pousser vîte le corps *B*, plus *B* lui résistera ; en sorte que *B* s'étant une fois trouvé plus fort que le corps *A*, le sera toujours quelque dégré de vitesse que l'on suppose dans *A*.

(e) Du n. 457.

(f) N. 471.

484. Je répons en premier lieu que *B* en repos ne peut résister à recevoir du corps *A* la vitesse qui lui est nécessaire pour que ces deux corps aillent ensuite avec une même vitesse vers un même côté, en diminuant à proportion celle de *A*. Les Cartésiens n'ont jamais prouvé la proposition contradictoire, & cette proposition contradictoire n'est pas claire par elle-même sans avoir besoin de preuve, au contraire on conçoit que *B* étant en repos est hors

d'état

d'état de résister & encore plus d'augmenter sa résistance. Il est vrai que si *B* en repos s'étoit une fois trouvé plus fort que *A* en mouvement, il le seroit toujours (*g*); mais il n'est & ne sera jamais si fort (*h*), bien loin de l'être plus.

(*g*) N. 479 & 480.

(*h*) N. 346 & 347.

485. Mais quand on accorderoit que le corps *B* en repos résiste & qu'il résiste plus à un mouvement plus prompt qu'à un plus lent, que s'ensuivroit-il? & c'est ici ma seconde réponse. Il s'ensuivroit seulement que par cette résistance il devroit retarder le corps qui le meut & lui faire perdre d'autant plus de vitesse qu'il en avoit plus avant la rencontre de *B*.

486. Mais, disent les Cartésiens, si le corps *A* a trois dégrez de vitesse, il ne peut mouvoir le corps *B* & le pousser devant lui sans lui en communiquer deux & en retenir un pour lui; s'il en a 30, il faut qu'il en communique 20; & s'il en a 300, il faut qu'il en communique 200. Or *B* résiste dix fois plus à recevoir du corps *A* 20 dégrez de vitesse & cent fois plus à en recevoir 200 qu'à en recevoir 2. De plus la perte seroit trop grande pour le corps *A*, & l'acquisition trop grande pour le corps *B*, puisque le corps *A* donneroit à *B* une fois plus qu'il ne garderoit pour lui.

487. Je répons en premier lieu qu'à la vérité le corps *A* diminue sa vitesse de deux dégrez, mais il ne fait pas aller *B* avec deux dégrez de vitesse, il ne le fait aller qu'avec un seul dégré, puisqu'il ne le fait pas aller plus vîte qu'il va lui-même (*i*),

(*i*) N. 457 & 471.

& qu'il ne va plus qu'avec un seul dégré ; ainsi les deux dégrez de vitesse du corps *A* partagez aux deux moitiez du corps *B* ne font plus deux dégrez (*k*) : or je ne voi pas pourquoi les Cartésiens veulent que cette perte & cette acquisition soient trop grandes.

(*k*) Depuis le n. 229, jusqu'au 232.

488. Je répons en second lieu que *B* ne résiste pas plus à recevoir 200 ni 20 dégrez de vitesse quand la cause est proportionnée pour lui en donner 200 ou 20, qu'à en recevoir 2, quand la cause n'est porportionnée qu'à lui en donner 2 ; il faudroit donc montrer que le corps *A* avec 3 dégrez de vitesse n'est pas une cause proportionnée pour en donner 2 au corps *B*, avec 30 pour lui en donner 20, ni avec 300 pour lui en donner 200 : nous montrerons bien-tôt cette proportion (*l*).

(*l*) Depuis le n. 494 jusqu'au 500.

489. Mais il est bon de faire auparavant observer que si un corps plus grand en repos ne peut être mis en mouvement par un plus petit, & que si ce plus gros résiste plus à recevoir le mouvement que le plus petit ne fait d'effort pour le lui communiquer ; il s'ensuit qu'un corps égal ne pourra être mû par son égal, parceque le corps en repos résistera autant à recevoir le mouvement que l'autre fera d'effort pour le lui communiquer ; de même que le plus gros résisteroit plus : or ce qui fait une résistance égale ne peut être vaincu.

490. Cette conséquence est juste, & il y a long-tems qu'on la voit bien. Le Pere Poisson Cordelier n'avoit donc rien trouvé d'extraordinaire lorsqu'il se vantoit publi-

quement en soutenant ses Théses de la Pentecôte en l'année 1714 dans le grand Couvent de Paris, qu'en faisant deux ou trois gambades dans la Cour de son Couvent, il avoit inventé une régle que tous les Philosophes de Paris n'ont pû trouver depuis tant de tems qu'ils cherchent la vérité. On savoit aussi bien que lui que si la quatriéme régle de Mr Descartes est véritable, il s'ensuit qu'un corps égal ne peut être mis en mouvement par son égal; mais on croit les deux propositions également fausses, & si le Pere Poisson eût pénétré un peu plus loin, il auroit vû qu'il s'ensuit même qu'un corps en repos si petit qu'il soit, ne pourroit être mis en mouvement par un autre corps si gros & si rapide que l'on puisse le supposer, on l'a déja montré ci-dessus (*m*), mais il faut le faire toucher au doigt & à l'œil.

(*m*) N. 480.

491. Les Cartésiens se contentent de dire que le corps *A* communiqueroit trop de mouvement au corps *B*, sans se mettre en peine du chemin que le corps *A* parcouroit, ni du tems qu'il employoit à le parcourir avant la rencontre, ni du chemin qu'il fait parcourir à *B* pendant un tems égal aprés la rencontre : or de cette considération on peut tirer beaucoup de lumiére, car dans la supposition qu'il y ait trois dégrez de vitesse dans *A* moitié de *B*, par ces trois dégrez de vitesse *A* parcourt quelque chemin déterminé en un tems déterminé. Supposons le tout à volonté, par exemple trois toises à chaque minute; s'il est nécessaire, pour remuer *B*, de diminuer

cette vitesse de deux dégrez & d'en donner un à chaque moitié de B, ce ne sera que pour faire parcourir à B une toise par chaque minute ; & si on suppose que le corps A ait trois cens dégrez de vitesse, il parcourra trois cens toises par minute ; s'il diminue sa vitesse de deux cens dégrez, pour en communiquer cent à chaque moitié de B, c'est pour faire parcourir à B cent toises par minute. De même, si l'on suppose B égal au corps A, que l'on suppose dans A trois dégrez de vitesse, il diminuera sa vitesse d'un dégré & demi pour mouvoir B avec un dégré & demi de vitesse, & lui faire parcourir une toise & demie chaque minute. Si A a trois cens dégrez de vitesse, étant égal à B, il lui en donnera cent cinquante pour lui faire parcourir cent cinquante toises par minute. Enfin si l'on suppose que A soit double de B, qu'il ait trois dégrez de vitesse, qu'il la diminue d'un, c'est pour faire parcourir à B deux toises par minute. S'il a trois cens dégrez, il diminue de cent pour faire parcourir à B deux cens toises.

492. Or si B double du corps A résiste cent fois plus à recevoir les deux cens dégrez de vitesse du corps A pour parcourir cent toises par minute, qu'à en recevoir 2 pour parcourir une toise, B égal à A resistera cent fois plus à recevoir 150 degrez, pour parcourir 150 toises, qu'à en recevoir un & demi pour parcourir à chaque minute une toise & demie. Et B moitié du corps A résistera cent fois plus à recevoir cent dégrez pour parcourir deux cens toises, qu'à en

recevoir un pour parcourir deux toises, puisque dans tous ces cas les masses, les vitesses, & les espaces parcourus sont également proportionnez. Car ce qui fait qu'un effet suit de sa cause comme une propriété suit d'une essence, c'est que la cause est proportionnée à son effet. Et ce qui fait que la cause ne peut produire son effet, c'est qu'elle n'est pas proportionnée.

493. Le Pere poisson auroit donc encore dû inventer cette autre régle de mouvement, savoir, que quand la bastille allant avec la rapidité d'un boulet qui sort du canon, rencontreroit un grain de moutarde en repos, elle ne pourroit lui communiquer aucun mouvement.

494. Examinons à présent les efforts de chaque corps, quand un corps en mouvement rencontre en son chemin un autre corps en repos. Pour cet effet, faisons trois hypothéses, supposons en premier lieu un corps *A* d'un pied cubique en mouvement, qu'il parcoure deux toises par minute, qu'il rencontre en son chemin un autre corps *B* aussi d'un pied cubique en repos. Supposons en second lieu un corps *A* d'un pied cubique en mouvement, qu'il parcoure trois toises par minute, & qu'il rencontre un corps *B* en repos, dont chaque moitié soit d'un pied cubique. Supposons troisiémement un corps *A*, dont chaque moitié soit d'un pied cubique, qu'il parcoure à chaque minute trois toises, qu'il rencontre un corps *B* d'un pied cubique en repos.

495. Suivant la proposition que nous avons établie ci-dessus (n) dans la premiére hypothése, les deux corps aprés la rencontre parcourront une toise par minute. Dans la seconde hypothése de méme : & dans la troisiéme hypothése ils parcourront deux toises à chaque minute.

(n) N. 467.

496. Dans la premiére hypothése, le corps *A* fait effort pour continuer de parcourir deux toises par minute : car c'est la suite naturelle de ce qu'il les parcouroit auparavant (o) ; il ne peut les parcourir qu'il ne les fasse parcourir au corps *B* (p) qu'il ne peut pénétrer (q) : par conséquent il fait effort, ou il fait tout ce qu'il peut ou tout ce qui est en lui, ou il employe tout ce qu'il est, (car ces expressions signifient la méme chose) pour parcourir toujours deux toises à chaque minute, & pour les faire parcourir au corps *B* ; c'est ce qui suivroit naturellement de la supposition du corps *A* en mouvement avec la vitesse supposée, & de la rencontre qu'il fait du corps *B*, si la supposition du repos du corps *B* ne devoit pas avoir aussi sa part dans les suites ou les effets de cette hypothése.

(o) N. 362. 363 & 364.
(p) N. 469.
(q) N. 310.

497. L'effort du corps *B* dans cette méme hypothése, est de ne parcourir du tout aucun chemin, & de demeurer toujours en repos ; car c'est la suite naturelle de la supposition de son repos (r) : mais il ne peut y demeurer entiérement, à moins que le corps *A* ne cesse tout-à-fait de se mouvoir, ou qu'il ne change de direction : par conséquent *B* fait son effort, ou pour

(r) N. 263 & 342.

que *A* s'en retourne ; ou pour que ni lui ni *A* ne parcoure aucun chemin, & pour communiquer tout son repos au corps *A* comme le corps *A* pour communiquer toute sa vitesse au corps *B*.

498. De ces deux efforts doit résulter un effet mélé, & qui tienne des deux, savoir de chacun à proportion de ce que chacun est en comparaison de l'autre. *B* ne recevra pas toute la vitesse de *A*, ni *A* tout le repos de *B* : mais *A* recevra la moitié du repos de *B* en diminuant sa vitesse de moitié ; parceque, comme j'ai dit (s), le repos est comme une grandeur négative, qui consiste à exclure la vitesse, & le recorps *B* recevra la moitié de la vitesse du corps *A*.

(s) N. 370.

499. Dans la seconde hypothése, le corps *A* fait son effort pour parcourir trois toises à chaque minute, & pour les faire parcourir au corps *B*, & le corps *B* fait effort pour ne rien parcourir du tout, & pour empécher le corps *A* de rien parcourir. Et comme *B* est double du corps *A*, il ne recevra qu'un tiers de la vitesse de *A*, & lui communiquera les deux tiers de son repos en diminuant de deux degrez la vitesse de *A*, pendant qu'il en aura un degré avec *A*.

500. On voit de méme les efforts & l'effet de la troisiéme hypothése, & les proportions de ces efforts avec cet effet. Certainement quand on considére que les causes produisent leurs effets quand elles sont proportionnées avec eux, & que l'on voit les justes proportions de ces trois hy-

pothéſes avec les effets que nous en avons déduits, il eſt impoſſible de ne pas convenir que ce ſont les effets qui doivent en réſulter.

501. Les Cartéſiens font encore un autre raiſonnement que voici. Dans la rencontre des corps, diſent-ils, il doit ſe faire le moins de changement qu'il eſt poſſible, pourvû qu'il ſuffiſe pour mettre d'accord les corps qui avoient des modes ou maniéres d'être oppoſées. Or il y a, diſent-ils, dans les corps qui ſont en mouvement, deux modes; ſavoir, la viteſſe & la direction, auſquelles ſe trouvent deux modes oppoſez, & qu'il eſt également difficile de changer. Pour les accorder quand ils ſe trouvent contraires, comme on vient de le ſuppôſer dans *A* & *B*, ou il faut changer la direction toute entiére dans *A* en gardant ſa viteſſe, ou garder ſa direction en changeant ſa viteſſe. Or le changement de ſa viteſſe ſeroit trop grand, puiſqu'il faudroit la diminuer de plus de la moitié.

502.. Je répons à cela que je ne voi pas pas pourquoi on trouve trop grand le changement qui diminue de plus de la moitié la viteſſe du corps *A*, puiſque ce changement eſt, comme on l'a fait voir (*t*), dans la juſte proportion de la nouvelle maſſe qu'il s'agit de porter. De plus, pourquoi eſtimer ce changement trop grand, pendant que le changement qui détruira la direction toute entiére, & la convertira en une autre toute contraire, n'eſt pas eſtimé trop grand ?

(*t*) Depuis le n. 494 juſqu'au 500.

503. Un Philosophe qui s'est acquis beaucoup de réputation dans notre Université par son rare mérite (*u*), prétendoit démontrer contre les Cartésiens que le repos n'est point une force, & que le corps en repos n'a point de force pour conserver ce repos. Voici comme il raisonnoit. Si le repos étoit une force, & si le corps en repos avoit de la force pour garder son repos, il faudroit un degré de force déterminé *A* pour mouvoir un corps d'une masse déterminée *B*, & jamais le corps *B* ne pourroit être mû par une force moindre que *A*. Or il n'y a aucun degré déterminé de force que l'on puisse dire nécessaire pour mouvoir un corps d'une quantité de masse déterminée. La raison est qu'un corps quelque grand qu'il soit, peut être mû par quelque force que ce soit de plus petite en plus petite à l'infini.

(*u*) M. Malemans.

504. Voici comme il prouve cette derniére proposition. Un corps en repos quelque grand qu'il soit, peut être mû par quelque force ; il ne prouve point cette proposition : & en effet c'est une vérité qu'il n'est pas besoin de prouver. On conçoit assez que quelque grand que soit un corps, il a la propriété de tous les corps, qui est d'être mobile ou susceptible de mouvement, & qu'il ne s'agit que de trouver une cause assez forte pour le mouvoir, ce corps étant fini, (car on ne parle ici que d'une masse qui ait des bornes, quoique l'on puisse la supposer de plus grande en plus grande à l'infini), il ne faut qu'une force finie pour le mouvoir ; & par conséquent

on peut concevoir un degré de force suffisant pour mouvoir quelque corps que ce soit.

505. Or, continue ce Philosophe, si cela est, il s'ensuit évidemment que ce corps peut être mû par quelque force que ce soit de plus petite en plus petite à l'infini; & pour le concevoir nous n'avons qu'à supposer qu'un corps *B* de telle grandeur que l'on voudra, puisse être mû par une force *A*, telle que l'on voudra supposer. Cette force *A* fera parcourir au corps *B* quelque espace déterminé dans un tems déterminé,
(x) N. 229. c'est-à-dire (x), imprimera au corps *B* quelque degré de vitesse. Que l'on suppose cette vitesse telle que l'on voudra, par exemple, supposons que cette force *A* fasse parcourir au corps *B* une toise par heure, il s'ensuit de là, dit notre Philosophe, que ce corps *B* peut être mû par quelque force que ce soit, de plus petite en plus petite à l'infini, par la moitié, le quart, le demi-quart, &c. de la force *A*. Car si la force *A* fait parcourir à *B* une toise par heure, la moitié de *A* lui fera parcourir une demi-toise, & le quart de *A* lui fera parcourir par heure un quart de toise, & ainsi de suite à l'infini, puisqu'un quart de toise parcouru à chaque heure par *B*, est un effet aussi proportionné au quart de *A*, qu'une toise entiére parcourue à chaque heure par *B*, est proportionnée à la force *A* toute entiére.

506. il est donc vrai, continue notre Philosophe, que si une fois un corps *B* quelque grand qu'il soit, peut être mis en

mouvement par une force *A* quelque grande qu'elle soit, il s'ensuit que ce même corps *B* pourra être mis en mouvement par quelque force que ce soit, de plus petite en plus petite à l'infini : & par conséquent puisque l'on peut concevoir un degré de force capable de mettre en mouvement le corps *B*, quelque grand qu'il soit (*y*), il n'y a point de force, si petite qu'elle soit, qui n'en soit capable : donc la force de *B* en repos est moindre que quelque force que ce soit, si petite que l'on puisse la concevoir, c'est-à-dire, que *B* en repos n'a point de force.

(y) N. 504.

507. Ce savant Philosophe n'a pas pris garde qu'il suppose ce qui est en question. car cette proposition (*z*) qui dit que si *A* peut faire parcourir à *B* une toise par heure, la moitié de *A* peut lui faire parcourir une demi-toise, n'est pas claire par elle-même, & on ne peut la croire véritable qu'en supposant que *B* en repos n'ait point de force, ce qui est en question. Car si *B* en repos a une force quelconque *C*, qui soit, par exemple, la moitié de *A*, la force *A* ne fait parcourir une toise par heure au corps *B*, que par l'excès de *A* au dessus de *C*, le reste étant employé pour résister à la force *C*. Nommons cet excès *Z* égal à *C*, je dis que pour faire parcourir par *B* une demi-toise à chaque heure, il faudroit une force *C*, & avec elle la moitié de *Z*, qui feroient ensemble les trois quarts de la force *A* ; & *B* pourroit être mû par une force *C* jointe avec un excès de plus petit en plus petit

(z) N. 505.

au-dessus de *C*, mais jamais par une force *C* toute seule : & par conséquent supposé que je sois en doute si *B* en repos a de la force ou non, je ne peux être persuadé qu'il n'en a point par ce raisonnement qui suppose ce que je cherche.

508. En effet les Cartésiens, qui prétendent que non seulement le repos est une véritable force, mais même qu'un corps en repos a autant de force, que quand il est en mouvement, si vîte qu'il aille, & qu'un corps plus petit en mouvement, si vîte qu'il aille, est moins fort qu'un plus gros en repos, conviennent qu'un corps en repos peut être mû par un autre corps plus gros en mouvement, quelque lentement qu'il aille, & quelque peu que sa masse surpasse celle du corps en repos.

509. Je suppose en second lieu, qu'un corps *A* mis en mouvement ait rencontré un autre corps *B* en repos, qu'il l'ait mû suivant les régles de l'hypothêse précédente (*a*), qu'ensuite *B* cesse par quelque cause que ce soit, d'être dans la direction du corps *A*, & que l'on ne considére dans cette cause aucun autre effet que celui d'avoir fait que *B* ne soit plus dans la ligne de direction du corps *A*. Voici les effets qui s'ensuivront de cette simple supposition. *B* demeurera en repos au lieu où il cesse de se trouver dans la direction du corps *A*, & le corps *A* reprendra sa premiére vitesse.

(a) N. 467.

510. Cette proposition est contre le sentiment de presque tous les Philosophes, mais elle n'en est pas moins véritable. Car

quand une essence est détruite, toutes ses propriétez périssent avec elle; quand une supposition vient à cesser, les suites de cette supposition cessent avec elle; ce que les Philosophes ont coutume d'exprimer en cette sorte: *sublatâ causâ tollitur effectus*, c'est-à-dire, la cause étant ôtée, son effet est ôté avec elle. Quand un état convient à une chose dans une supposition, qu'il ne lui est ôté qu'en ôtant cette supposition; si on rétablit cette supposition, cet état sera rétabli. Toutes ces propositions peuvent passer pour axiomes, & je les éclaircis dans ma Philosophie generale.

511. Or le repos convenoit au corps *B* pendant qu'il étoit seul (*b*), il étoit une suite de sa solitude (*c*); le degré de vitesse que le corps *A* avoit avant la rencontre du corps *B*, lui convenoit aussi pendant qu'il étoit seul (*s*), c'est-à-dire, séparé de *B*, car il devoit être uni avec une cause mouvante (*d*): ce repos n'a été oté au corps *B*, & cette vitesse n'a été diminuée dans *A*, que par la rencontre & l'union de ces deux corps (*s*), ou le mouvement de *B* & la diminution de la vitesse du corps *A* ont été une suite de l'union de ces deux corps, *B* étant dans la direction du corps *A*; & dans notre hypothêse cette union du corps *A* avec *B* est ôtée, chacun de ces corps est rendu à sa premiére solitude. Donc le mouvement de *B* & la diminution de la vitesse ou le retardement du corps *A* qui étoient des suites de cette union, comme les propriétez sont les suites d'une essence, cesseront

(*b*) Par supposition.
(*c*) N. 263.
[*d*] N. 263. 380 & 381.

cette union cessante, *B* reprendra son repos, & *A* reprendra sa premiére vitesse qui étoient les suites de leur solitude ou de leur séparation.

512. Nommons *X* la vitesse du corps *A* avant la rencontre, & *Z* la vitesse de *A*+*B*, aprés la rencontre. Voici le raisonnement que je viens de faire en général, appliqué en particulier. Ce qui est une suite d'un être considéré seul, ce qui n'est détruit que par l'union de cet être avec des causes étrangéres, doit de nouveau convenir à cet être, sitôt que cet assemblage de causes étrangéres vient à cesser, & que cet être se retrouve seul; ce qui est une suite de la combinaison de plusieurs êtres joints ensemble, & qui ne peut s'ensuivre de chacun de ces êtres considéré seul, cesse d'exister sitôt que cette combinaison cesse, & que chacun de ces êtres se trouve seul. Or le repos étoit une suite nécessaire de *B* considéré seul (*e*), & n'a été détruit que parceque *A* en mouvement a rencontré *B* (*f*); le mouvement de *B* n'est qu'une suite de la combinaison de *A* avec *B*, & de la rencontre de *B* par *A*, il ne convenoit point à *B* seul (*y*); de même la vitesse *X* convenoit au corps *A* seul (*y*), & lui seroit toujours convenue tant qu'il auroit été seul (*g*), elle n'a été diminuée & réduite à *Z*, que par la combinaison du corps *A* avec *B* (*y*), la vitesse *Z* ou la réduction de *X* à *Z* ne convient au corps *A* que par cette combinaison du corps *A* avec *B*, elle n'est point une suite du corps *A* seul, ni de sa vitesse *X* (*y*).

(*e*) Par supposition & le n. 263.

(*f*) Par supposition.

(*g*) N. 364.

Donc en détruisant la combinaison de *A* avec *B*, toutes les suites de cette combinaison cessent, toutes les suites de leur solitude ou de leur séparation renaissent avec cette solitude ou cette séparation, le mouvement qui étoit dans *B* une suite de cette combinaison, doit cesser; & *B* se retrouvant seul, le repos qui étoit une suite de cette solitude, doit lui être rendu. La réduction de *X* à *Z*, qui n'étoit dans le corps *A* qu'une suite de cette combinaison, doit cesser; & *A* se retrouvant seul, la vitesse *X* que l'on a supposé lui convenir dans sa solitude, doit lui être rendue.

513. Il s'ensuit (*h*) que si un corps *A* plus prompt rencontre en son chemin un autre corps *B* plus lent, que le corps *A* augmente la vitesse de *B* (*i*), & qu'ensuite *B* cesse de se trouver dans le chemin du corps *A*, chacun doit reprendre la vitesse qu'il avoit avant la rencontre.

[*h*] N. 363.

[*i*] N. 477.

514. Il semble que l'expérience, le raisonnement & les préjugez s'unissent ensemble pour contredire la proposition que nous venons d'établir (*k*), & pour persuader à tout le monde, qu'un corps *B* ayant une fois été mis en mouvement par la rencontre d'un autre corps *A*, & la vitesse de ce corps *A* ayant été diminuée par la rencontre de ce corps *B*, le corps *B* restera éternellement en mouvement, & gardera toujours le degré de vitesse qu'il a reçû du corps *A*, quand même il cesseroit d'être poussé par *A*, & que le corps *A* ne gardera que le degré de vitesse,

[*k*] Depuis le n. 509 jusqu'ici.

auquel il a été réduit par *B*, quand même il cesseroit de pousser *B* devant lui.

515. L'expérience nous aprend que quand on jette une pierre, elle continue de se mouvoir même après être sortie & séparée de la main qui l'a poussée; qu'un boulet étant sorti du canon & séparé de la poudre qui l'a poussé d'abord, continue pendant un tems de se mouvoir; en un mot que tous les corps jettez continuent leur mouvement après être séparez de la cause qui a commencé à les mouvoir. Les Philosophes recherchent la cause de ce phénomene.

516. Mr Descartes & ses disciples répondent que Dieu continue de mouvoir immédiatement & par lui-même ces corps, parceque Dieu s'est fait une maxime inviolable de conserver chaque chose dans l'état où elle est, jusqu'à ce qu'il survienne de la part des causes étrangéres une raison de changer cet état; de sorte que selon Mr Descartes, il faut plutôt chercher pourquoi ces corps cessent de se mouvoir, étant une fois en mouvement, que pourquoi ils continuent.

517. D'autres Philosophes qui ne se mettent pas en peine de recourir à Dieu, pour expliquer la conservation du mouvement, & de chacun des états où les êtres se trouvent, disent que ce mouvement des corps jettez continue par lui-même, qu'aucun être ni aucun état d'un être ne tend de lui-même au néant, que comme n'étant point il ne peut se donner l'existence, aussi étant une fois il ne peut se l'ôter, & que sans qu'il soit besoin qu'aucune cause lui

conserve l'existence qu'il a une fois, il la conservera jusqu'à ce qu'une cause étrangére la lui ôte, & que l'effort qu'il fait pour se la conserver n'est autre chose que son essence en tant qu'existante & en tant que sa destruction ne peut suivre de cette essence existante; ainsi ils établissent cette maxime qui revient toujours à celle de Mr Descartes pour ce qui regarde notre sujet: *Chaque chose tend d'elle-même à demeurer dans l'état où elle est, jusqu'à ce qu'une cause étrangére l'ôte de cet état.*

518. Les exemples & le raisonnement leur servent à prouver cette maxime. Un corps, disent-ils, qui a une figure, quoiqu'il l'ait reçûe d'une cause étrangére, demeurera cependant avec cette figure, jusqu'à ce qu'une cause étrangére la détruise, sans qu'il soit besoin pour cela que la cause qui lui a donné cette figure la lui conserve.

519. De même un corps étant une fois en repos, doit rester dans ce repos jusqu'à ce qu'une cause étrangére détruise ce repos & mette ce corps en mouvement; d'où il s'ensuit par la même raison, qu'un corps étant une fois en mouvement, doit y demeurer jusqu'à ce qu'une cause étrangére détruise ce mouvement & contraigne ce corps à se reposer.

520. Le raisonnement vient au secours de ces exemples. Quand une chose est mise dans un état, quoique ce soit par une cause étrangére, cet état n'est point contraire à la nature de cette chose, c'est-à-dire, ne détruit point la nature de cette chose

& n'est point détruit par elle ; autrement, mettre cette chose en cet état ce seroit la détruire, & aucune cause étrangére ne pourroit réussir à l'y mettre. Par conséquent quand même la cause étrangére qui a mis cette chose en cet état viendroit à cesser, cet état ne seroit point détruit à moins qu'il ne survint une cause étrangére qui le détruisît : car pour que cette chose cesse d'être dans cet état ou pour que cet état soit détruit, il faut ou qu'il le soit par la chose qui est en cet état, ou par lui-même, ou par une cause étrangére à cette chose & à cet état : or il est impossible que cet état se détruise lui-même, puisqu'il n'est point contraire à lui-même & qu'il ne s'exclut point lui-même de l'existence. Il y a contradiction à dire qu'un être soit la négation ou l'exclusion de soi-même, il faudroit pour ce sujet qu'il fût cet être par supposition, & qu'il ne le fût pas en même tems, puisqu'il l'excluroit & qu'il en seroit la négation. La chose qui est en cet état ne peut pas non plus détruire cet état, puisqu'elle n'est point contraire à cet état, qu'elle ne l'exclut point, que son essence n'est point détruite par lui, une cause étrangére l'ayant mise en cet état sans la détruire & ayant fait subsister cet état avec elle (*l*), cet état ne peut donc être détruit que par une cause étrangére incompatible avec cet état ; & par conséquent toute cause étrangére étant ôtée, la chose étant mise en cet état y demeurera toujours, sans qu'il soit besoin qu'elle y soit conservée par la cause qui l'y a mise.

(*l*) Par suppos.

521. Pour satisfaire à toutes ces difficultez, je remarquerai en premier lieu que l'expérience des corps jettez ne peut rien prouver contre notre proposition (*m*) : car dans le systême de ceux mêmes qui ne sont pas de notre sentiment sur cette proposition, si les corps jettez ayant une fois reçu le mouvement doivent le continuer, à moins qu'une cause étrangére ne le leur ôte, sans qu'ils puissent se l'ôter eux-mêmes, leur mouvement doit aussi être d'une vitesse toujours égale (*n*), à moins qu'une cause étrangére ne l'augmente ou la diminue, parceque ces corps devans, selon les principes de nos adversaires, demeurer dans l'état où ils sont jusqu'à ce qu'une cause étrangére les en ôte, doivent demeurer dans le degré de vitesse qu'ils ont reçû, qui est un état du mouvement aussi bien que le mouvement un état du corps ; par conséquent si la vitesse des corps jettez augmente pendant un espace de tems ; c'est une preuve convaincante non seulement dans notre systême, mais aussi dans celui de nos adversaires, qu'il y a une cause étrangére qui aide le mouvement des corps jettez, même après qu'ils sont séparez de la cause sensible qui les a mis en mouvement.

[*m*] Du n. 509.

[*n*] N. 364.

522. Or si-tôt qu'ils sont obligez de reconnoître cette cause étrangére, ils ne peuvent plus nous prouver par là que ce mouvement continue de lui-même sans cause étrangére. : au contraire cette augmentation de vitesse prouve évidemment la présence d'une cause étrangére qu'il s'agit de rechercher, & elle montre que

Mr Descartes n'a pas raison de dire qu'il faut plutôt chercher la cause qui fait cesser, que celle qui fait continuer le mouvemement des corps jettez.

523. Pour ce qui regarde l'axiome de ces Philosophes, savoir que chaque chose doit demeurer dans l état où elle est jusqu'à ce qu'une cause étrangére l'ôte de cet état, je dis qu'il a besoin d'explication dans les principes mêmes de nos adversaires.

524. Je leur demande en premier lieu si selon ce principe un corps *A* qui étoit sphérique & qui a été contraint par une cause étrangére de prendre une figure cubique, gardera toujours cette figure cubique jusqu'à ce qu'une cause étrangére la détruise, ou bien si la cause qui lui a donné cette figure cubique venant à cesser, il perdra de lui-même cette figure pour en prendre une autre.

525. S'ils me répondent que ce corps ne gardera pas sa figure cubique à moins que la cause qui la lui a donnée ne la lui conserve, voilà leur principe faux, car cette figure cubique est un état ou une maniére d'être que ce corps a reçûe d'une cause étrangére, qui n'est point contraire à la nature de ce corps & qui par conséquent, suivant le principe, ne doit point cesser jusqu'à ce qu'une cause étrangére la détruise, quand même la cause qui l'a produite viendroit à cesser. Il faut donc, suivant le principe, que ce corps garde de lui-même cette figure cubique ; & cela est si vrai que c'est-là un des exemples dont

nos adversaires se servent pour prouver leur principe.

526. Mais si on me répond conformément au principe, que quoique la cause étrangére qui a donné cette figure cubique vienne à cesser, néanmoins cette figure doit continuer jusqu'à ce qu'une cause étrangére la détruise, je répons que cela même semble prouver évidemment la fausseté du principe.

527. Car premiérement ce corps a été mis par une cause étrangére en un état de changement de figure. Ce changement de figure est un état & une situation de ce corps comme le mouvement ou le changement de lieu, cette situation ou cet état cesse si-tôt que la cause qui l'avoit produit vient à cesser ; s'il est vrai que le corps ayant reçû la figure cubique la conserve jusqu'à ce qu'une cause étrangére la lui ôte.

528. Secondement (ce qui fait encore plus à notre sujet & qui est une suite de ce que le changement de figure commence & cesse avec la cause qui le produit), ce corps *A* ne change de figure que parceque les parties qui le composent & dont l'arrangement fait la figure du corps, sont mises en mouvement les unes à l'égard des autres, & ce même corps ne cesse de changer de figure & ne conserve sa figure cubique que parceque ces mêmes parties cessent d'être en mouvement & demeurent en repos les unes à l'égard des autres.

529. Or ce mouvement des parties du corps *A* est un état de ces parties : voilà

donc un état où ces parties ont été mises, lequel cesse si-tôt que la cause qui le produisoit vient à cesser, sans qu'il soit besoin qu'il soit détruit par une autre cause étrangére que celle qui fait cesser sa cause.

530. Et ce qui est le plus admirable c'est que cet état est le mouvement, c'est-à-dire l'état même dont il est question dans la proposition que nous avons entrepris
[o] N. 509. d'établir (o), lequel est démontré devoir cesser sans autre cause qui le détruise, que celle qui fait cesser la cause qui le produit, par le principe dont on veut se servir pour prouver qu'il doit continuer même aprés que la cause qui le produit a cessé, jusqu'à ce qu'une cause étrangére le détruise.

531. De plus je remarque que ceux que nous avons ici principalement pour adver-
[p] N. 378 & 383. saires, prétendent aussi bien que nous (p) que tout corps en mouvement tend de lui-même à décrire une ligne droite, qu'il ne se meut en ligne courbe ou circulairement que quand des causes étrangéres le forcent continuellement à changer de direction; que si-tôt que ces causes étrangéres viennent à cesser, ce corps s'échape & décrit la touchante du cercle qu'il étoit forcé de décrire. Tout ce qu'ils disent en cela est trés véritable, mais en même tems il paroît trés contraire à leur principe ou plutôt à l'usage qu'ils prétendent faire de
[q] Du n. 509 ce principe contre notre proposition (q), puisque le principe est trés véritable.

532. Car voici un corps mis en mouvement circulaire, espéce de mouvement qui

est un état aussi bien que la figure, le repos & le mouvement même. Le changement continuel de direction qui arrive dans le mouvement circulaire n'est pas moins un état du mouvement, que le changement continuel de place qui arrive dans le mouvement est un état du corps. Néanmoins cet état ne dure qu'autant de tems que la cause, qui le produit, persévére & il s'évanouit si-tôt que cette cause cesse, sans qu'il survienne aucune autre cause étrangére qui le détruise, par la seule raison qu'il n'étoit point une suite de ce corps ni de son mouvement considéré seul, mais seulement de la combinaison de ce corps avec les causes qui l'environnoient ; que cette combinaison cessante, cet état du mouvement, qui en étoit une suite, doit cesser, & la solitude du corps & de son mouvement venant à recommencer, le mouvement droit, qui étoit une suite de cette solitude (*r*) & qui est au mouvement ce que le repos est au corps (*s*), doit renaître de cette même solitude. Ne voit-on pas dans cet exemple la vérité de notre proposition (*t*) & de la démonstration que nous en avons donnée (*u*).

533. Quand on m'opposera donc ce principe (*x*), je répondrai que l'état dans lequel une chose est, convient à cette chose ou par son essence abstraite & considérée indépendamment de toute solitude & union avec des causes étrangéres, ou par son essence en tant que seule, c'est-à-dire par sa solitude, ou par son essence en tant qu'elle est en certaine combinaison avec des causes

(*r*) N. 378 & 381.
(*s*) Depuis le n. 385 jusqu'au 389.
(*t*) Du n. 507.
(*u*) Depuis le n. 510 jusqu'au 512.
(*x*) De la fin du n. 517.

étrangéres, c'est-à-dire, que cet état est une suite ou propriété du composé de cette chose & des causes étrangéres.

534. Si cet état est une suite ou propriété de la chose abstraite de toute solitude & union avec des causes étrangéres, il convient à cette chose toujours, par tout, en quelques circonstances qu'elle soit, cet état ne peut être détruit que la chose ne soit détruite avec lui, & rien ne peut ôter cet état à cette chose qu'il ne puisse en même tems lui ôter l'existence; mais le mouvement n'est pas de cette sorte (y).

(y) N. 214.

535. Si cet état est une suite & une propriété de cette chose en tant que seule, il lui conviendra lorsqu'elle sera seule; il cessera de lui convenir si-tôt qu'elle cessera d'être seule, & lui sera rendu avec sa solitude.

536. Que si cet état convient à cette chose en tant qu'elle est en une certaine combinaison de circonstances de causes étrangéres, il subsistera tant que cette combinaison durera & il cessera avec elle; il sera donc détruit non point par lui-même ni par l'essence de la chose en tant qu'abstraite de toute solitude & de toute union avec des causes étrangéres, mais par la solitude de cette chose, laquelle solitude a une propriété opposée à cet état, ou, si l'on aime mieux, cet état sera détruit par la cause qui détruira la combinaison d'où il résulte; & c'est en cela que le principe (z) est vrai, car cette union & l'état qui en résulte doit subsister jusqu'à ce qu'une cause étrangére les détruise.

(z) De là fin du n. 517.

537. Or

537. Or en suivant ces principes, la proposition que nous venons d'établir (a) est très certaine, ce sont ces principes là mêmes qui lui ont servi de preuves (b). Le corps *B* suivant ces principes demeure en repos jusqu'à ce qu'il vienne une cause étrangére le mouvoir, il demeure en mouvement tant que son union avec le corps *A*, qui est cette cause étrangére, subsiste, cette union cessante & la solitude de *B* recommençante, le repos qui suit de cette solitude recommence; & le mouvement de *B* est détruit par la cause qui a détruit son union avec *A*, & il a persévéré jusqu'à ce que cette cause étrangére vînt le détruire. Mais il faut encore appuyer notre proposition d'une maniere plus forte, en lui faisant une application plus particuliére de nos principes.

[a] N. 509.

[b] Depuis le n. 510 jusqu'au 512.

538. Pour ce sujet je distingue deux sortes de personnes à qui je peux avoir affaire, les uns ne reconnoîtront point l'existence d'un Dieu qui a mis le mouvement dans le monde corporel, croiront que la matiére de ce monde existe de toute éternité, par elle-même, que le mouvement existe aussi de toute éternité dans la matiére, tantôt dans une partie & tantôt dans l'autre; que quoique le mouvement n'existe nécessairement d'une nécessité absolue dans aucune partie de la matiére, & que chaque partie soit d'elle-même indifférente au mouvement & au repos, en la considérant abstraite du mouvement & du repos, néanmoins le mouvement & le repos existent nécessairement dans la matiére en général;

que pas une des parties de la matiére en particulier n'est réellement & actuellement indifférente au mouvement & au repos en aucun instant, que celle qui est en repos n'est point indifférente pendant tout le tems qu'elle y est, mais qu'elle est nécessairement déterminée au repos pour tout ce tems-là, & qu'il en faut dire de même du mouvement; que celle qui est en repos y demeurera jusqu'à ce qu'une cause étrangére vienne la remuer, par cela seul qu'elle doit demeurer dans l'état où elle est jusqu'à ce qu'une cause étrangére détruise cet état, & qu'elle le doit par la seule nécessité de sa nature & de la nature de son état supposé existant, lequel ne peut se détruire lui-même, y ayant contradiction qu'il s'exclue de l'existence, que par la même raison celle qui est en mouvement y sera jusqu'à ce qu'elle rencontre un corps en repos à qui elle communique son mouvement, que tout cela se passe sans qu'il soit besoin d'un Dieu qui conserve le repos ni le mouvement, par la seule nature ou essence de ces états existans, qui sans avoir besoin de cause qui les conserve, sont conservez par cela seul qu'ils ont commencé d'exister, qu'il ne se trouve point de cause étrangére qui les détruise & qu'ils ne peuvent se détruire eux-mêmes, ni être détruits par la chose à qui ils conviennent.

539. Les autres sont les Cartésiens qui reconnoissent avec moi l'existence d'un Dieu créateur & moteur de la matiére, qui conviennent que le mouvement ne peut exister un seul moment à moins que Dieu ne le

conserve ; & qu'ainsi tant qu'un corps est mu, c'est Dieu qui le transporte & qui l'aplique successivement aux différentes parties de l'espace qu'il parcourt ; mais ils soutiennent qu'un corps *A* en mouvement venant à en rencontrer un autre *B* en repos, Dieu qui étoit apliqué à porter immédiatement & par lui-même le corps *A*, partage, pour ainsi dire, la force qu'il employoit à ce transport, en laisse une partie apliquée à transporter *A* moins vîte qu'auparavant, & aplique l'autre partie à transporter *B* immédiatement par lui-même & indépendamment du corps *A*, de telle sorte que quand même *B* cesseroit de se trouver dans son chemin, Dieu ne cesseroit pas pour cela de mouvoir ce corps *B* & ne porteroit pas le corps *A* plus vîte qu'il a fait depuis qu'il a rencontré *B* ; par cette raison, disent-ils, que Dieu auteur de la nature s'est fait cette loi immuable que chaque chose demeure dans l'état où elle est, jusqu'à ce qu'il survienne de la part des causes étrangéres une raison de détruire cet état.

540. Pour commencer par les premiers, je supposerai d'une part un corps *A* d'un pied cubique en mouvement, parcourant une toise à chaque minute & je nommerai *X* cette vitesse, je supposerai d'une autre part un autre corps *B* aussi d'un pied cubique en repos. Pour ne point supposer ce qui est en question entr'eux & moi, je ne considérerai point que Dieu conserve le mouvement dans ce corps, aussi bien cela n'est-il point nécessaire pour la Physique (*c*).

(*c*) N. 319 & 320.

541. Je considérerai donc avec ceux à qui j'ai présentement affaire, le corps *A* comme ayant son mouvement par lui-même, ou bien en leur accordant pour un moment qu'ils ont raison, pour leur faire mieux comprendre dans la suite qu'ils ont tort; je considérerai ce corps *A* comme conservant par lui-même son mouvement qu'il a reçû d'un autre corps, sans qu'il soit besoin qu'aucun autre cause le conserve, en vertu du principe qu'ils ont voulu ci-dessus (*d*) établir.

[*d*] Fin du n. 517.

542. Ce mouvement & cette vitesse *X* continuent donc par eux-mêmes d'exister dans le corps *A*, sans qu'aucune cause étrangére les y conserve, selon nos adversaires; ils existent nécessairement, étant une fois supposez existans, ils existeront éternellement si une cause étrangére ne les détruit. Ils sont attachez au corps *A*, sont des modes de ce corps & ils lui sont propres, ce corps étant seul, ils existeront toujours & leur conservation sera une suite nécessaire de la solitude du corps *A*.

543. D'un autre côté je considére le corps *B*, le repos est en lui, il lui est propre, il est une suite de sa solitude présente, c'est-à-dire, qu'il lui conviendra éternellement s'il demeure éternellement seul. Voilà la supposition & la suite du principe (*d*) de mes adversaires.

544. Présentement les choses changent, *A* rencontre *B* dans sa ligne de direction, que doit-il arriver & d'où ce qui arrivera s'ensuivra-t-il? Par ce qui est dit ci-dessus (*e*) *B* sera mis en mouvement, *A* n'ira plus si

(*e*) Depuis le n. 467 jusqu'au n. 473.

vîte qu'auparavant & la masse totale *A+B* parcourra une demi-toise par minute : nommons Z cette vitesse de *A+B*, cet effet n'est point une suite du corps *A* seul ni de *B* seul ; s'ils étoient éternellement demeurez seuls, cet effet ne seroit jamais arrivé, c'est une propriété qui résulte de l'union de *A* & de *B* ; & dans l'opinion des adversaires à qui j'ai présentement affaire, cet effet ou cette propriété doit suivre de cette union, comme l'égalité de trois angles à deux droits s'ensuit de l'essence d'un triangle, par une nécessité de la nature & de l'essence même de cette union : car nos adversaires ne reconnoissent point d'intelligence qui régle ces choses.

545. Par conséquent cette union étant ôtée, que doit-il arriver ? Que les suites & les propriétez de cette union ne seront plus, de même que le triangle étant détruit, l'égalité de ses trois angles à deux droits périt. Or la suite de cette union étoit le mouvement de *B*, sa vitesse Z, la réduction de la vitesse X dans le corps *A* à la même vitesse Z. Ce mouvement de *B* doit donc cesser avec cette union, *B* doit se trouver en repos, reprenant cette suite de sa solitude qui selon les adversaires que je réfute présentement, suivoit, & qui par conséquent doit suivre encore de cette solitude, comme l'egalité de trois angles à deux droits suit de ce que ces trois angles sont les angles d'un même triangle ; ce repos n'ayant été détruit qu'avec cette solitude doit renaître avec elle, comme l'égalité des trois angles d'un triangle à

deux droits ayant été détruite avec ce triangle, renaîtra avec lui, s'il vient à être reproduit. Par la même raison *A* doit reprendre la vitesse *X*.

546. Cette démonstration est fondée sur la simple considération de l'essence & de la nature des choses supposées. Tâchons de satisfaire s'il se peut, ceux qui aiment mieux se conduire par imagination, arrêtons-nous encore un moment à considérer le corps *A* joint au corps *B*, le remuant & lui communiquant la vitesse Z; penserons-nous qu'après le contact des corps *A* & *B* ou dans l'instant même de ce contact, la vitesse Z soit tellement transportée dans *B*, & qu'elle lui devienne si propre & si indépendante, qu'elle cesse à l'instant d'être produite par *A*? (Car si nous croyons que le corps *A* produise cette vitesse dans *B* pendant tout le tems que *B* sera dans la direction du corps *A*, notre proposition (*f*) est certaine;) croyons-nous donc que le mouvement ne soit produit par *A* dans *B* & dépendant du corps *A* qu'au moment précis du contact? Si *A*+*B* avec leur vitesse Z venoient à produire quelqu'effet, je demande lequel des deux de *A* ou de *B* seroit regardé comme cause principale ou comme cause instrumentale de cet effet? Ne seroit-ce pas *A* qui seroit cause principale & *B* cause instrumentale? Si cela est, *B* continue donc de recevoir son mouvement du corps *A*, comme un instrument le reçoit continuellement de la cause principale tant qu'il agit, & si-tôt que la cause principale cesse de le mouvoir & de

(*f*) N. 509.

le faire agir, il cesse d'être mu & d'agir.

547. Dira-t-on que les corps *A* & *B* seront également causes principales de l'effet qu'ils produiront ensemble, & que chacun n'en sera que cause partielle? Il faudra donc dire par la même raison qu'un Peintre & un pinceau sont également causes principales du tableau qu'ils font ensemble; l'Ecrivain & la plume, de l'écriture; qu'une poutre & un homme qui la porte sont également causes principales du mouvement des corps qui seront renversez par cette poutre; qu'un homme & un bâton sont également causes principales de ce que cet homme fait avec son bâton; que l'eau d'une riviére & les gros glaçons ou autres corps qu'elle entraîne sont également causes principales du renversement d'un pont & des autres dégats qui sont produits par la rencontre de ces glaçons: car le pinceau reçoit le mouvement du Peintre, la plume de l'Ecrivain, le bâton de l'homme, la poutre de celui qui la porte, les glaçons de l'eau, & ce qui est à remarquer c'est que l'eau qui retarde son mouvement derriére le batteau ou autres corps qu'elle pousse devant elle, reprend sa premiére vitesse si-tôt qu'elle est débarassée de cet obstacle.

548. Je ne dis pas cela précisément pour prouver ma proposition, elle est assez prouvée par la nature des choses. Nous ne trouverons point d'expériences qui soient dans des hypothéses aussi simples que celles que nous faisons, elles seront toujours envelopées d'une infinité de circonstances

qui auront chacune leur part dans les effets. C'est donc seulement pour montrer que nous avons des expériences pour nous aussi bien que nos adversaires, & même qui aprochent plus de notre hypothése que celles que nos adversaires aportent, puisque l'accélération du mouvement des corps jettez démontre une cause qui continue leur mouvement, comme je l'ai fait voir ci-dessus (g).

(g) N. 521.

549. On dira peut-être qu'il y a une grande différence entre les corps *A* & *B* dans notre supposition & le Peintre avec son pinceau ; que ceux-ci ne forment qu'un seul tout, lequel a un mouvement commun ; que le pinceau n'a que ce mouvement commun, & n'en a point de propre ; qu'il est dans la main du Peintre comme un homme assis dans un batteau, lequel ne se meut point par raport à ce batteau & n'a que le mouvement commun du batteau, lequel cessant d'aller & d'emporter cet homme, celui-ci n'est plus emporté ; que cet homme ne cesse d'être en mouvement que parcequ'ayant toujours été en repos à l'égard du batteau, il continue de conserver ce repos, en vertu du principe ci-dessus (h) établi, jusqu'à ce que quelque cause le lui ôte ; qu'il faut dire le même des autres exemples. Que si l'eau débarassée des obstacles reprend sa premiére vitesse, cela ne vient pas de ce qu'elle la reprend d'elle-même, mais parcequ'il est survenu de nouvelle eau qui l'a fait gonfler contre cet obstacle, l'a chargée plus qu'auparavant, & que cette charge la fait

(h) Fin du n. 517.

couler avec plus de vitesse, l'obstacle étant levé.

550. Toutes ces raisons ne font que confirmer ce que j'ai avancé, car les corps *A* & *B* ne sont plus qu'un seul corps par le contact immédiat : *B* n'est point en mouvement à l'égard du corps *A*, il n'a point de mouvement propre, mais seulement celui qu'*A* lui donne & lui conserve. Si *A* venoit à cesser d'être mu, *B* devroit cesser en même tems, non précisément pour conserver son repos à l'égard du corps *A*, comme on vient de le dire mal-à-propos de l'homme à l'égard du batteau, mais faute de cause qui le meuve : car si au lieu de supposer que ce batteau s'arrête, on le supposoit détruit, cet homme ne conserveroit plus de repos à l'égard de ce batteau, & cependant il devroit cesser de se mouvoir par cela seul qu'il n'y auroit plus de cause pour le mouvoir.

551. A l'égard de l'eau elle confirme toujours ce que j'ai avancé, car pendant qu'elle avoit ce corps à pousser devant elle, quoiqu'elle eût une nouvelle charge, tout ce que pouvoit faire cette charge étoit de lui faire pousser ce corps avec plus de vitesse que si cette charge n'y eût point été ; mais cette charge ne faisoit point aller l'eau si vîte qu'elle va après que l'obstacle est ôté ; l'eau qui touche l'obstacle & la charge de cette eau, prennent donc ensemble une vitesse qu'elles n'avoient point avant que l'obstacle fût ôté, & qu'elles auroient dû avoir, si cet obstacle ne se fût point rencontré.

552. Mais, dira-t-on, il est si vrai que l'homme qui est emporté par le batteau, cesse d'être mu quand le batteau cesse de le mouvoir, précisément parceque cet homme doit garder son repos à l'égard de ce batteau, que si ce batteau au lieu de cesser de se mouvoir, retournoit d'un côté contraire à celui où il alloit auparavant, il emporteroit cet homme de ce côté-là ; ce qui n'arriveroit point si cet homme cessoit de se mouvoir, quand le batteau s'arrête, précisément parceque le batteau cesse de l'emporter.

553. Il faut donc dire de même, que s'il venoit à la rencontre des corps *A* & *B* un autre corps *C* d'un pied cubique qui parcourût une toise par minute, ce corps étant de force égale aux corps *A* & *B* ensemble (*t*), s'en retourneroit sur ses pas, & contraindroit aussi le corps *A* de s'en retourner sur les siens, & que *A* ne s'en retourneroit pas seul en laissant là *B*, comme le batteau ne s'en retourne pas seul en laissant là son homme, mais que *B* s'en retourneroit avec *A* aussi bien que l'homme avec le batteau ; cependant en ce cas rien ne pousse plus *B*, puisque *A* ne le rencontre plus en son chemin, mais va plutôt devant lui, & que *C* s'en retourne d'un côté opposé à celui où le corps *B* s'en va ; d'où il s'ensuit que *B* garde le mouvement qu'il a reçû du corps *A*.

(*t*) N. 329 & 330.

554. Je répons que si l'homme dont nous avons parlé, au lieu d'être dans le batteau, étoit devant & en repos parfait à l'égard de ce batteau, sans être lié ni serré contre

lui par aucune cause étrangére, comme nous supposons *B* à l'égard de *A*, poussé devant *A*, sans qu'aucune cause étrangére le serre contre lui, l'homme ne s'en retourneroit point avec le batteau : ainsi il est faux que *C* venant à la rencontre de *A+B*, oblige *B* de s'en retourner; mais *A* s'en retournera avec la vitesse qu'il avoit avant de rencontrer *B*, *C* s'en retournera vers le côté d'où il venoit avec la même vitesse qu'il avoit en venant, & le corps *B* demeurera en repos au lieu où *A* & *C* se sont réfléchis; & c'est-là le cas même de notre proposition (*k*). [k] Du n. 509.

555. Mais, dira-t-on, le corps *A* perd de sa force & la transporte au corps *B*: car la force du corps *A* consiste dans sa masse & dans sa vitesse (*l*), ce corps perd de sa vitesse (*m*), cette vitesse cesse d'être dans le corps *A*, elle passe dans le corps *B* (*n*), elle est véritablement & en effet dans *B*, elle n'est plus véritablement & en effet dans *A*; le corps *A* est donc affoibli, & le corps *B* a véritablement en lui une partie de la force qui étoit en *A*; ce n'est donc plus le corps *A* qui meut le corps *B* après la rencontre : car si cela étoit, la force seroit dans *A* & non point dans *B*, contre ce qui vient d'être démontré.

(*l*) N. 329. (*m*) N. 470. (*n*) N. 469.

556. Je répons qu'à la vérité la force des corps consiste dans leur masse & leur vitesse, soit que ce ne soit que leur masse propre ou que c'en soit une composée de la leur propre & d'une étrangére; mais qu'il ne faut pas toujours estimer la force d'un corps par sa masse & sa vitesse propre

& intérieure, parceque si avec sa masse il en porte encore une étrangére & qu'il la porte avec un certain degré de vitesse, il est censé avoir plus de force que s'il ne portoit que sa seule masse avec ce même degré de vitesse. C'est ainsi qu'un homme qui porte un grand fardeau avec autant de vitesse qu'un autre pourroit aller sans fardeau, est plus fort que cet autre, & que c'est à l'homme seul que convient principalement cette force, & non point au fardeau qu'il porte.

557. Puis donc que *A*+*B* est mu avec la vitesse Z qui est la moitié de la vitesse X (*o*), & que *A*+*B* est double de *A*, il est certain que la force totale de *A*+*B* mu avec Z est égale à la force de *A* mu avec X : or cette force est propre à celui des deux corps en conséquence duquel l'autre est mu, & non point à celui qui est mu en conséquence de l'autre ; ou si on aime mieux, cette force n'est qu'empruntée dans *B* & est originaire de *A* ; elle n'est dans *B* que comme dans un instrument du corps *A*, elle cesse d'être dans *B* si-tôt que le corps *A* cesse de l'y conserver, & elle redevient propre au corps *A* si-tôt qu'il cesse de la communiquer à *B* ; ainsi quoique le corps *A* pousse *B* & n'ait plus en lui la même vitesse qu'il avoit avant la rencontre de *B*, il a pourtant toujours la même force, parceque la vitesse de *B* est un produit de la vitesse précédente de *A*, toujours dépendante du corps *A*, & parceque le corps *A* ne va moins vîte qu'auparavant, qu'à cause qu'il porte une plus

(*o*) N. 540 & 544.

grosse masse, laquelle n'est mue avec la vitesse Z, qu'en conséquence de la masse & de la vitesse précédente de *A*.

558. Mais, dira-t-on, la vitesse *X* du corps *A* ne subsiste plus ; elle ne peut plus produire d'effet : & par conséquent on ne peut pas dire que la vitesse Z soit continuellement produite dans *B* par la vitesse *X* du corps *A*.

559. Je répons que *X* ne subsiste plus toute entiére dans *A*, mais qu'il y a Z dans *A*, & Z dans *B*, & que Z + Z = *X*, que *X* subsiste divisée, & par cela même donne Z dans *B*.

560. On ne manquera pas d'insister en disant que si *X* n'est plus toute entiére dans *A*, mais divisée moitié dans *A*, moitié dans *B*, Z dans *B* est mode ou maniére de *B* & non point du corps *A* : par conséquent la force totale de *A* + *B*, ou la force Z *A* + Z *B* n'appartient point au corps *A*, mais moitié au corps *A*, moitié au corps *B*; que la force des êtres n'étant que leur essence ou leur mode, *B* est l'essence de *B* propre à *B* & non point à *A* ; Z dans *B* est mode de *B* & non point mode du corps *A*, comme Z dans *A* est mode de *A* & non point de *B* ; que par conséquent Z *B* est propre à *B* & non point au corps *A*, comme Z *A* est propre au corps *A* & non point au corps *B* ; d'autant plus que ce n'est point proprement la quantité Z de la vitesse *X* de *A*, laquelle a cessé d'être dans *A*, qui se trouve dans *B*, puisque les modes ne passent point d'un sujet dans l'autre, que la moitié de la vitesse de *A* est véritablement dé-

truite, & qu'il en a été produit dans *B* une qui n'existoit point.

561 Je répondrai toujours qu'à la vérité dans *B*, *Z* est mode de *B*, mais dépendant du corps *A*, & de ce que *A* par lui-même & seul devroit avoir *X*, & de ce qu'il n'est réduit à *Z* que par la rencontre de *B*, laquelle rencontre, tant qu'elle subsistera, réduira le corps *A* à *Z*; & cette rencontre venant à cesser, le corps *A* reprendra *X* qui lui convient en tant que seul, & en tant que renfermé dans l'hypothêse de sa séparation d'avec *B*.

562. Mais, dira-t-on, comment *A* peut-il se rendre la quantité *Z* qu'il avoit perdue? Qu'a-t-il en lui pour se la rendre? Il n'a que sa masse d'un pied cubique, & sa vitesse *Z* qui lui reste. Or sa masse ne produira point de vitesse en lui (*p*), sa vitesse *Z* ne peut produire une autre vitesse *Z* égale à elle-même, puisqu'une vitesse ne peut produire une autre vitesse qu'en se diminuant (*q*); la vitesse *Z* qui est dans *B* ne repassera pas elle-même dans *A*, puisqu'un mode ne peut passer d'un sujet dans un autre sujet, mais seulement produire un autre mode semblable à lui dans cet autre sujet. C'est ainsi que *Z* moitié de la vitesse *X* du corps *A*, n'avoit point passé de *A* dans *B*, mais seulement *X* du corps *A* avoit produit dans *B* une vitesse *Z*. *B* ne peut pas non plus reproduire *Z* dans *A* (*r*), puisque *B* n'a point le corps *A* à pousser devant lui : par conséquent rien ne peut reproduire dans le corps *A* la quantité *Z* qu'il avoit perdue. D'où il

[*p*] Depuis le n. 263 jusqu'au 267.

[*q*] N. 470.

[*r*] N. 457.

s'ensuit que le corps *A* doit toujours demeurer avec sa vitesse *Z* sans augmentation, & que *B* doit garder la sienne.

563. Je réponds que la quantité *Z* qui avoit été détruite dans *A*, y sera reproduite par la cause qui l'y produisoit pendant qu'il étoit seul. S'il l'avoit d'une cause étrangére qui la lui conservât, cette cause étrangére la lui redonnera : s'il se la conservoit de lui-même, & en tant que seul & sans empéchement, comme le prétendent ceux que nous combattons pour le présent, il la reprendra de lui-même étant redevenu seul.

564. On pourroit, en raisonnant sur les principes de l'objection qui vient d'être faite (*s*), prouver que le corps *A* avec sa vitesse *X* n'a pas pû produire Z dans *B*. Car je demande comment & par qui la vitesse Z a été produite dans *B* ? Ce n'est point par la masse de *A*, puisque la masse précisément ne produit point de vitesse (*t*). Ce n'est point par la vitesse *Z* restée dans *A*, car cette vitesse ne peut produire Z dans *B* sans se diminuer ; & par conséquent n'a pas pû produire son égale. On ne peut pas dire que Z autre moitié de *X* soit passée de *A* dans *B*, puisqu'un mode ne passe point d'un sujet dans l'autre. Z dans *B* ne s'est pas produite elle-même. Elle n'a pas été produite par Z qui est périe dans *A*, tant parceque ce qui n'est plus ne produit pas, que parceque cette quantité Z qui est périe, auroit produit son égale. On pourroit dire au plus que quelqu'autre cause auroit détruit Z dans *A*, &

(*s*) Depuis le n. 555, jusqu'au 562.

(*t*) Depuis le n. 260. jusqu'au 264.

produit un autre Z semblable dans B ; mais non pas que Z périssant en A auroit produit une autre Z dans B.

565. Or quelle est cette cause qui détruit Z dans A & qui produit Z dans B ? C'est précisément la chose d'où s'ensuit la cessation de Z dans A, & le commencement de Z dans B, c'est-à-dire la combinaison du corps A avec le corps B, ou de A rencontrant B avec la vitesse X, par laquelle combinaison, au lieu de la seule masse A, il se trouve à porter A+B, & cela en vertu de cette proportion Géométrique A. A+B : : Z. X, c'est-à-dire, que Z vitesse de la masse mue après la rencontre, est à X vitesse de la masse mue avant la rencontre, comme A masse mûe avant la rencontre est à A+B masse mûe après la rencontre ; & selon les adversaires que nous avons présentement à combatre, cet effet suit de cette rencontre de B par A & de cette proportion géométrique, comme l'égalité des trois angles d'un triangle à deux droits, suit de la nature du triangle.

566. Si cela est ainsi, je dirai de même que la cause d'où s'ensuit la cessation de Z dans B, & le renouvellement de Z+Z ou de X dans A, est la solitude du corps A supposé avoir la vitesse X avant de rencontrer B, par laquelle solitude, au lieu de A+B, il ne se trouve plus que le corps A à porter, & que cet effet résulte en vertu de cette proportion géométrique X.Z : : A+B. A, c'est-à-dire A+B masse mûe avant la séparation est au corps

A seul, masse mise après la séparation, comme X vitesse du corps *A* depuis la séparation, est à Z vitesse de *A*+*B* avant la séparation, & que cet effet suit de cette séparation, & de cette proportion, comme l'égalité des trois angles d'un triangle à deux droits suit de la nature du triangle.

567. J'accorde ici à ceux contre qui je parle présentement que ces effets suivent de leurs causes, comme les propriétez suivent des essences, quoique Dieu puisse empêcher les effets, & qu'il ne puisse empêcher qu'une essence ait ses propriétez; mais je le fais 1°. pour ne point embarasser la question de plusieurs autres, car il ne s'agit ici que de faire voir, que le corps *B* doit se reposer, & que le corps *A* doit reprendre sa premiére vitesse, quelque systême que l'on suive. 2° Parcequ'en effet, de même que Dieu n'empêche l'existence des propriétez d'une essence, qu'en détruisant cette essence, & en faisant exister une autre essence à sa place : par exemple, il ne détruit l'égalité des diametres qu'en détruisant la figure ronde, & faisant exister au lieu d'elle une autre figure, dont les diametres sont inégaux; de même quoiqu'il puisse empêcher l'effet d'une cause par sa seule volonté, par exemple, quoiqu'il puisse faire que le corps *A* rencontrant le corps *B* en repos, selon l'hypothêse ci-dessus (*u*), ne le remue point, sans avoir besoin pour cet effet d'autre chose que de sa volonté; cependant il est vrai qu'en ce cas l'hypo-

(*u*) N. 467.

thése n'est plus la même qu'auparavant, puisqu'elle renferme une circonstance de la volonté Divine opposée à l'effet qui s'ensuivroit naturellement de ces deux corps, si cette circonstance n'y étoit point. Les hypothéses composées de toutes leurs circonstances sont donc comme autant d'essences différentes, lesquelles ont chacune leurs propriétez, & ces hypothéses sont les causes ou les raisons des effets qui en résultent, comme les essences sont les raisons de leurs propriétez.

568. Mais, dira quelqu'un, puisque les forces des corps consistent précisément dans la masse & dans la vitesse (*x*), & qu'elles ne consistent point dans une impétuosité ou force mouvante imaginaire, distinguée de la masse & de la vitesse, il s'ensuit qu'après la rencontre de *B* par *A*, la vitesse de *B* étant véritablement dans *B* & vrai mode de *B*, il y a dans *B* une vraie force propre à *B* qui n'est point dans *A*, qui est *ZB*; & il n'y a plus dans *A* que la force *ZA*, la force *XA* ne s'y trouve plus entiére. Or si cela est, *A* ne peut se redonner sa premiére vitesse *X* après la séparation, puisqu'il n'en a pas la force. *B* doit continuer son chemin, puisqu'il a la force *ZB* plus grande que *B* seule (*y*).

(*x*) N. 329, & 332.

(*y*) N. 345.

569. Je répons encore une fois, que les forces d'un corps consistent non dans la masse qui est propre à lui seul, ni dans la vitesse qui est en lui seulement, mais dans la masse & la vitesse qui seroient en lui, s'il étoit seul ou dans la masse totale qui

est mûe à cause de lui, & dans la vitesse de cette masse totale ; que par conséquent la masse *B* n'étant pas mûe à cause de *B*, qui par lui-même seroit éternellement resté en repos (*z*), mais la masse $A + B$ étant mue avec la vitesse Z, à cause de la force X *A* : il s'ensuit que la force mouvante $Z A + Z B$ est toujours propre au corps *A*, comme principal moteur, & est toujours réellement & en effet la même que la force X *A*. [z] N. 542.

570. La raison est que quoique la vitesse Z soit dans *B* & mode de *B*, & que la force Z *B* en un sens soit propre au corps *B*, elle ne lui convient que comme une force instrumentale, dépendante de l'agent principal ; elle n'est dans *B* qu'à cause de la rencontre du corps *A*, dépendante de cette rencontre, & ne doit subsister qu'autant que cette rencontre subsistera ; cette rencontre cessante, la force Z *B* doit cesser dans *B*, & il ne doit y rester que *B* seule. Or la force Z dans *B* qui étoit dépendante de la rencontre de *A*, & propre au corps *A*, comme principal moteur, venant à cesser, *A* débarassé de cet obstacle doit reprendre Z qu'il avoit perdu, ou cette vitesse $Z + Z = X$ doit s'ensuivre dans *A* de la même cause, d'où elle s'ensuivoit avant la rencontre de *B*, par cette seule raison que le corps *A* est débarassé de la masse *B*, à cause de la proportion marquée ci-dessus (*a*). [a] N. 565.

571. Pour venir présentement aux Cartésiens, je leur demande s'ils supposent que Dieu, au moment du choc du corps & 566.

A contre le corps *B*, pendant tout le tems de leur union & aprés leur séparation, remue *B* & diminue la vitesse de *A*, sans vouloir que dans ce mouvement il soit observé aucune régle fondée sur la nature des choses renfermées dans la supposition, ou s'il veut que ces régles soient observées. Si on nous dit que Dieu ne veut point que ces régles soient observées, je répons qu'il ne faut point demander ce qui arrivera, qu'il arrivera tout ce qui plaira à Dieu ; mais que nous ne pouvons en rien connoître par notre raisonnement qui ne peut nous faire découvrir les secrets des decrets de Dieu, que par leurs effets, & non point les effets de ces decrets par ces decrets mêmes. Que si les Cartésiens disent que Dieu fera observer dans la rencontre de *B* par *A* les régles fondées sur la nature de la supposition, je dis qu'il arrivera ce que nous avons marqué dans notre proposition (*b*), puisque nous l'avons prouvé dans notre démonstration (*c*) & contre les Athées (*d*), par la simple considération de la nature des suppositions faites.

[*b*] N. 509.
[*c*] Depuis le n. 510 jusqu'au 512.
[*d*] Depuis le n. 540 jusqu'au 570.

572. Il faut remarquer ici que la vérité de notre proposition (*b*) démontrée emporte une merveilleuse facilité pour démontrer l'existence de Dieu. Car si on accordoit une fois qu'un corps ayant reçû du mouvement d'un autre corps, doit le conserver jusqu'à ce qu'il le communique à un troisiéme, comme nous ne connoissons point par une idée intuitive le néant ou la non existence de l'étendue (*e*) ; & qu'à considérer l'idée que nous en avons,

[*e*] Fin du n. 35.

elle nous paroît nécessaire, éternelle & infinie (*f*), quoique cela ne démontre pas qu'elle le soit (*g*) : comme d'ailleurs nous ne concevons intuitivement aucun sujet de l'étenduë (*h*) ; & qu'à ne consulter que les lumiéres naturelles de notre esprit, rien ne nous empêche de dire qu'elle est une substance & l'essence du corps (*i*) qui empêchera un Athée, lequel ne peut point encore consulter la foi qu'il n'a pas, & qui n'a que ses lumiéres naturelles pour se tirer de l'erreur, de se persuader que l'étenduë existe par elle-même, que chaque corps a reçû le mouvement d'un autre, celui-là d'un autre, & ainsi de suite à l'infini. Que chacun conserve par une necessité de nature, son mouvement, jusqu'à ce qu'il l'ait communiqué.

(*f*) N. 36, 37, 52 & 53.
(*g*) N. 54 & 55.
(*h*) N. 56.
(*i*) N. 57.

573. On aura beau lui dire qu'il faudra toujours remonter à une premiére cause, car il n'y a point de premier moment dans l'éternité, point par conséquent de premiére communication de mouvement. Si ce mouvement doit être conservé dans le corps qui l'a reçû, sans qu'il soit besoin qu'il y soit conservé par celui qui l'a communiqué, rien n'obligera l'Athée de recourir à une premiére cause. Mr Descartes aura beau repliquer que le corps ne continue d'être mû que parceque Dieu lui conserve son mouvement : car d'où sait-il que Dieu, qu'il doit supposer libre, doit le conserver, si ce n'est parcequ'il croit que c'est une régle de la nature. Il faut donc qu'il croye que cette conservation est une suite de la nature des choses.

574. Or cela une fois accordé, l'Athée dira que comme il ne faut point d'intelligence qui prenne le compas pour mesurer si les trois angles d'un triangle sont égaux à deux droits, parceque cette égalité est une suite de la nature du triangle, de même il n'en faut point pour conserver le mouvement dans le corps qui l'a une fois, puisqu'il prétendra (*k*) que c'est une suite de la nature de la chose, & que Mr Descartes ne pourra le lui refuser, n'ayant point d'autre fondement de sa régle.

[*k*] Fin du n. 544 & n. 565 & 566.

575. Au lieu qu'en reconnoissant la vérité de notre proposition (*l*) que je croi suffisamment démontrée [*m*], joint à ce qui a été dit & démontré ci-dessus [*n*] de la necessité que le mouvement soit dans la nature corporelle par une cause incorporelle, il faut necessairement convenir que Dieu a mis le mouvement dans la nature.

[*l*] Du n. 509.

[*m*] Depuis le n. 510 jusqu'au 512.

[*n*] N. 300 & 301.

576. Et il ne faut point nous dire que dans notre sentiment les Athées pourront supposer que les corps qui ont le mouvement primitif, l'ont d'eux-mêmes, & qu'ils le communiquent à d'autres : car cette imagination est évidemment refutée [*o*] par la démonstration de la nécessité que le mouvement soit dans la nature corporelle par une cause incorporelle. En effet toutes les parties de l'étendue étant de la même nature, & étant impossible qu'il y ait deux étendues de nature differentes [*p*], on ne peut pas dire que l'une de ces parties soit plus capable que les au-

[*o*] N. 300 & 301.

[*p*] Depuis le n. 58 jusqu'au 61.

tres d'avoir le mouvement par elle-même, & cela ne peut venir que du libre choix de Dieu.

577. Il faut donc de necessité reconnoître ici l'existence d'un Dieu qui a choisi, 1°. entre toutes les parties de l'étendue, celles ausquelles il lui a plû d'imprimer immédiatement le mouvement, & de les distinguer des autres qu'il a voulu ne mouvoir que par celles-là. 2°. De toutes les directions possibles de ces parties qu'il a mises en mouvement, celles dont il savoit que s'ensuivroit ce bel ordre que nous voyons dans cet Univers, préférablement à toutes les autres, desquelles il auroit pû s'ensuivre un horrible & sombre cahos sans lumiére, sans couleurs, dépouillé de toutes ces merveilleuses beautez que nous admirons. Car nous ne pouvons point douter que cet arrangement des parties de la matiére propre à faire un cahos & les directions de mouvement, d'où il pourroit s'ensuivre, ne soient possibles du moins en soi-même & de leur part, puisque nous les concevons.

578. Il suit de tout ce qui vient d'être dit [q] que nous ne regardons point les corps comme de simples causes morales ou occasionnelles du mouvement des autres corps, & cela pour plusieurs raisons. 1°. Les décrets de Dieu & toutes ses actions sont éternelles de sa part, comme je tâcherai de le démontrer dans un autre ouvrage. Il seroit donc contre le bon sens de croire que Dieu à chaque instant se détermine à mouvoir un corps de cer-

[q] Depuis le n. 540. jusqu'au 545, & depuis 565 jusqu'au 567.

taine façon à l'occasion de la rencontre d'un autre corps. 2°. Parcequ'il suffit de supposer le mouvement existant & conservé dans la nature corporelle avec certaines directions & certaines rencontres, simplement en ne supposant point de décret Divin contraire aux simples suites de cette simple hypothése [r], pour en déduire les effets qui se passent dans ce monde visible, sans se mettre en peine de savoir quelle est la cause qui produit ou conserve ce mouvement, & que le Physicien par sa seule qualité de Physicien n'a pas besoin de se mettre en peine de savoir quelle est cette cause [s]. Or nous pouvons regarder comme vraye cause d'un effet la chose de la connoissance claire de laquelle nous pouvons déduire cet effet, puisque cet effet est contenu dans cette chose, comme la conclusion est contenue dans ses prémices, & comme une propriété est contenue dans son éssence.

[r] 2 part. du n. 567.

[s] N. 319 & 320.

579. Il s'ensuit aussi que le concours immédiat de Dieu avec les corps consiste en ce qu'il les crée, les conserve, leur donne & leur conserve le mouvement sans former de décret contraire aux simples suites de ce mouvement, & que ces suites naissent de ce mouvement produit & conservé avec ces simples circonstances, comme les propriétez naissent des essences, comme l'égalité de trois angles à deux droits naît du concours indirect de trois lignes droites; & il ne faut point croire qu'outre ce concours de trois lignes droites, ou qu'à l'occasion de ce concours indirect,

indirect, Dieu applique sa main pour faire immédiatement & par lui-même l'égalité des trois angles à deux droits; mais Dieu produit cette égalité par la simple production de cette rencontre indirecte des trois lignes droites, de même que le concours du Peintre avec son pinceau pour faire un tableau ne consiste que dans la production des mouvemens, & des directions de ce pinceau, par lesquelles directions ce pinceau est porté tantôt vers les couleurs dont il se charge, tantôt vers le tableau sur lequel il applique ces couleurs, sans qu'il soit besoin que le Peintre intervienne entre le pinceau & le tableau, pour mettre immédiatement la main à ce tableau à l'occasion des mouvemens du pinceau.

580. Tout ceci est si vrai, que si en effet le mouvement pouvoit être dans la matiére avec les directions desquelles la production de ce monde s'est ensuivie, sans que Dieu eût produit ce mouvement & ces directions, ce monde auroit pû exister sans que Dieu l'eût produit, & si ce même mouvement avec toutes ses directions pouvoient continuer leur existence sans que Dieu les conservât, ce monde continueroit d'exister sans avoir besoin que Dieu le conservât, & tous les effets de la nature corporelle seroient produits sans le concours immédiat de Dieu. De sorte qu'il n'y aura jamais d'argumens plus efficaces pour prouver l'existence de Dieu, tirez de la structure de ce monde, que ceux qui démontrent que le mouve-

ment ne peut exister ni être conservé dans la nature corporelle, que par une cause incorporelle (*t*) que le corps qui a reçû son mouvement d'un autre corps, ne doit conserver ce mouvement qu'autant que cet autre continue de le lui communiquer (*u*), & qu'il n'y a point de régle de nature qui demande qu'un corps qui est une fois en mouvement, conserve ce mouvement même aprés que la cause qui produisoit ce mouvement a cessé jusques à ce qu'il survienne une cause étrangére qui détruise ce mouvement.

[*t*] N. 300 & 301.

[*u*] Depuis le n. 509 jusqu'au 571.

581. Je suppose en troisiéme lieu deux corps *A* & *B* mûs d'un mouvement primitif de forces égales, c'est-à-dire (*x*), que leurs masses & leurs vitesses soient égales, ou si elles sont inégales, que l'inégalité soit en proportion géométrique & réciproque, c'est-à-dire, que la vitesse du corps *A* soit à la vitesse du corps *B*, comme la masse de *B* à la masse du corps *A*, que ces corps suivent des directions contraires, & viennent à se rencontrer. Voici les effets qui s'ensuivront, 1°. Ces corps changeront tous deux leurs directions. 2°. Ils s'en retourneront chacun vers le côté d'où il venoit. 3°. Ils garderont chacun leur premiére vitesse.

[*x*] Fin du n. 330.

582. Je dis donc en premier lieu, que ces corps changeront tous deux leurs directions, & la démonstration en est ci-dessus (*y*).

(*y*) N. 461. & 462.

583. Je dis en second lieu, que ces corps retourneront chacun vers le côté d'où il venoit, suivant la même ligne

qu'il suivoit en venant, mais d'un sens contraire, & la démonstration en est pareillement ci-dessus (z). (z) N. 463 & 464.

584. Je dis en troisiéme lieu, que ces corps garderont chacun leur premiére vitesse; la démonstration dépend de l'Axiome établi ci-dessus (a) & de ce que la direction de ces corps étant changée, l'hypothése ne renferme rien qui suive chacun de ces corps pour augmenter sa vitesse, ni rien qui les précéde, & qu'ils ayent à pousser devant eux, pour diminuer cette même vitesse. (a) 465, 362, 363, 364, 398 & 394.

585. Il s'ensuit des démonstrations (b) de cette proposition (c), que si la masse de ces deux corps étant égale, la vitesse avoit été inégale, celui qui auroit eu moins de vitesse auroit changé sa direction comme le plus foible (d), l'autre comme le plus fort (d) ne rencontrant point d'obstacle invincible auroit continué sa direction (e): la direction du plus lent étant changée, ce plus lent n'auroit point tendu de lui-même à reprendre celle qu'il avoit auparavant (f): d'où il s'ensuit qu'après la rencontre ces deux corps auroient été comme deux corps qui auroient eu la même direction, dont le plus prompt auroit suivi le plus lent, auquel cas l'excés de vitesse auroit été diminué de moitié dans le plus prompt, & la vitesse augmentée d'une pareille quantité dans le plus lent (g): il suit encore que si dans la suite ce plus lent cesse de se trouver dans la direction du plus prompt, chacun reprendra sa premiére vitesse.

(b) Depuis le n. 582, jusqu'au 584.
(c) Du n. 581.
(d) N. 330.
(e) N. 396.
(f) N. 389.
(g) N. 477.

586. Il s'ensuit aussi que si ces deux corps ayant une vitesse égale avoient eu une masse inégale, le plus petit comme le plus foible (*h*), auroit changé sa direction, l'autre comme le plus fort (*h*), ne rencontrant point d'obstacle invincible auroit continué la sienne (*i*); la direction du plus petit étant changée, ce plus petit n'auroit point tendu à reprendre sa premiére direction (*k*), mais seulement à conserver celle qu'il auroit reçû du plus gros, ces deux corps depuis la rencontre auroient eu une même direction & une vitesse égale (*l*) : par conséquent ils n'auroient plus agi l'un sur l'autre (*m*).

(*h*) N. 330.
(*i*) N. 396.
(*k*) N. 389.
(*l*) Par supposition.
(*m*) N. 351 & 352.

587. Que si les masses & les vitesses de ces deux corps avoient été inégales, de sorte que le plus petit eût été le plus lent, ce plus petit auroit été plus foible (*h*) & auroit changé de direction. L'autre comme le plus fort (*h*) auroit continué la sienne (*i*), ne rencontrant point d'obstacle invincible. La direction du plus petit & du plus lent étant changée, il n'auroit point tendu à en prendre une autre que celle qu'il auroit reçûe du plus gros & plus prompt (*n*). Ces deux corps ayant donc une même direction, & le plus prompt suivant le plus lent auroit augmenté la vitesse de ce plus lent, il auroit diminué de la sienne (*o*), à proportion des deux masses.

(*n*) N. 458.
(*o*) N. 477.

588. Si les masses & les vitesses de ces corps avoient été inégales, que le plus petit *A* eût été le plus prompt, & que le raport de sa vitesse à celle du plus gros *B* eût été plus grand que le raport de la

maſſe *B* à la maſſe du corps *A*, en ce cas le plus gros comme le plus foible (*p*) auroit changé ſa direction, le plus petit comme le plus fort (*p*) auroit gardé la ſienne (*q*), ne rencontrant point d'obſtacle invincible. Ces deux corps ayant donc enſuite une même direction, & le plus prompt ſuivant le plus lent, auroit augmenté la viteſſe de ce plus lent & diminué la ſienne, à proportion de leurs maſſes (*r*).

589. Si enfin les maſſes & les viteſſes de ces deux corps étant inégales, le raport de la maſſe du plus gros à celle du plus petit, avoit été plus grand que le raport de la viteſſe du plus petit à celle du plus grand, alors le plus grand comme le plus fort (*p*) ne rencontrant point d'obſtacle invincible auroit gardé ſa direction (*q*), le plus petit comme le plus foible [*p*] auroit changé la ſienne. Ces deux corps ſe trouvans enſuite en même direction, & le plus prompt allant devant le plus lent, n'auroient plus rien fait l'un ſur l'autre (*s*) : par conſéquent chacun auroit gardé la viteſſe qu'il avoit avant la rencontre.

590. Après la propoſition préſente [*t*] & ſes conſéquences [*u*], il ſera aiſé de déterminer ce qui doit arriver dans tous les cas poſſibles de la ſimple ſuppoſition de deux corps mus d'un mouvement primitif ſuivant des directions contraires.

591. Il faut remarquer que la viteſſe qui eſt donnée au corps qui étoit auparavant en repos [*x*], & l'augmentation de viteſſe dans les corps plus lens [*y*] ſont des mouvemens dérivez [*z*].

(*p*) N. 530.
(*q*) N. 396.
(*r*) N. 477.
(*s*) N. 551 & 552
(*t*) N. 581.
(*u*) Depuis le n. 585. juſqu'au 589.
(*x*) N. 469.
(*y*) N. 477. 585, 587 & 588.
(*z*) N. 323

592. Il s'ensuit de plus de notre proposition [a], que les corps mûs d'un mouvement primitif, suivant des directions contraires en tant qu'ils sont mûs d'un mouvement primitif, ne tendent jamais à se serrer l'un contre l'autre dans la rencontre ni après, mais plutôt à se séparer, & que si quelquefois ils se serrent l'un contre l'autre, savoir : quand le plus prompt pousse le plus lent devant lui [b], ce n'est qu'en tant que ce plus lent reçoit un mouvement dérivé [c], & non point en tant qu'ils ont tous deux le mouvement primitif.

(a) N. 581.

(b) N. 477, 585, 587 & 588.

(c) N. 591.

593. On dira peut-être contre notre proposition [d], que toute la force de chacun de ces corps étant employée à empêcher que celui qu'il rencontre, n'aille plus loin, l'un & l'autre doit rester sans mouvement. Par exemple, la force du corps *A* étant employée toute entiére à empêcher *B* d'aller plus loin, ne peut plus servir à porter *A* vers le côté d'où il venoit, & il en faut dire de même du corps *B*.

(d) N. 581.

594. Je répons que chacun de ces corps employe à la vérité toute sa force à arrêter celui qu'il rencontre, & à l'empêcher d'aller plus loin, mais ce n'est qu'en passant, & au seul instant du choc, & non point avec persévérance, puisqu'à l'instant que le corps *A* empêche *B* d'aller plus loin, il le force de s'en retourner vers le côté d'où il venoit, & de même de *B* à l'égard du corps *A*, ainsi qu'il a été démontré [e].

(e) N. 582.

595. Mais, dira-t-on, *A* ne peut pas en même tems empêcher *B* d'aller plus loin,

le contraindre de s'en retourner sur ses pas & employer sa force à s'en retourner lui-même sur les siens., puisque le corps *A* ne peut pas produire à la fois plusieurs effets, dont chacun soit égal à toute sa force, & par conséquent capable lui seul de l'épuiser toute entiére. Or empêcher que *B* n'aille plus loin, est un effet qui demande la force du corps *A* toute entiére & capable de l'épuiser : forcer *B* de retourner sur ses pas, est un autre effet qui demande aussi la force de *A* toute entiére & capable de l'épuiser : & remporter *A* sur ses pas, est un troisiéme effet égal à toute la force de *A*; ajoûtez que remporter *A* sur ses pas n'est pas le moyen de forcer *B* à s'en retourner sur les siens. Tout ce que le corps *A* peut donc faire, est d'arrêter *B*, & il faudroit ajoûter une autre force égale à celle du corps *A* pour obliger *B* à s'en retourner.

596. Je répons que le corps *A* ne peut pas produire à la fois plusieurs effets dont chacun demande la force du corps *A* toute entiére, lorsque ces effets sont réellement distinguez les uns des autres, & que l'un n'est pas une suite de l'autre. Mais quand l'un est une suite de l'autre, *A* peut les produire tous, puisqu'en produisant l'un de ces effets, les autres s'ensuivent de celui qui est produit. Or s'en retourner sur ses pas dans *B*, est une suite de ce que *B* est empêché d'aller plus loin, par la démonstration [*f*] de la proposition présente [*g*] :. de même que si on met dans un tuyau uniforme d'un bout à

(*f*) N. 581.
[*g*] N. 581.

l'autre une livre d'eau qui soit soutenue & empêchée de descendre par le fond du tuyau, il s'ensuit qu'elle doit tendre à s'écouler par les côtez avec la même force avec laquelle elle tend à descendre par le fond; en sorte qu'il faut une force d'une livre pour l'empêcher de tomber par le fond, & une force d'une livre à chaque ouverture faite par les côtez du vase tout au bas, égale à la largeur du fond, pour l'empêcher de s'écouler. Ainsi une livre d'eau peut tenir en équilibre plusieurs poids chacun d'une livre; parceque l'impression d'une livre que cette eau fait sur le côté, est une suite de ce que cette eau est arrêtée par le fond. Ceci est connu à tous ceux qui entendent tant soit peu l'équilibre des liqueurs, & sera clairement démontré ci-près [h].

(h) Depuis le n. 983 jusqu'au 1009.

597. Je suppose quatriémement deux corps de forces égales, comme il est expliqué dans la proposition précédente [i], mûs d'un mouvement primitif, suivant des directions moyennes, & qu'ils se rencontrent mutuellement l'un dans la direction de l'autre; que ces corps soient regardez comme si leurs parties étoient liées ensemble, ou plutôt, que l'on n'ait point d'égard à la facilité de se séparer, qui est dans ces parties, que l'on n'ait égard qu'à cette seule supposition de ces deux corps mûs, & se rencontrans, comme il vient d'être dit. Par exemple, soient les corps *A* & *B* mûs d'un mouvement primitif & de forces égales [k], que le corps *A* suive la ligne EF, & le corps *B* la ligne *GH*

(i) N. 581.

(k) Planche 1. Fig. 6.

qu'ils se rencontrent mutuellement, l'un dans la direction de l'autre au point *I*.

598. J'ai dit, 1°. que ces corps se rencontrent mutuellement dans la direction l'un de l'autre ; parceque l'un de ces corps peut avancer de maniére qu'il se trouve entiérement dans la direction de l'autre, sans que l'autre se trouve dans la sienne. Par exemple, *B* peut se trouver dans la ligne *C D* [*l*] direction du corps *A*, & *A* ne se point trouver dans la ligne *E F* direction de *B*, mais seulement dans une ligne parallele à *E F*, auquel cas *B* ne fait que glisser le long du corps *A*, sans avoir ce corps *A* à pousser devant lui, & ne doit rien produire sur lui [*m*], *B* sera regardé comme un corps en repos, par raport à la direction du corps *A*, il sera cause que le corps *A* n'ira pas si vîte pendant qu'il sera devant ce corps *A* [*n*], & sera emporté avec sa ligne de direction toujours parallele à elle-même, jusqu'à ce qu'ayant passé le corps *A*, il continuera son chemin le long de cette ligne *E F* immobile comme auparavant, & le corps *A* reprendra sa premiére vitesse [*o*].

(*l*) Plu.... 1. Fig. 8.

(*m*) N. 336 & 354.

(*n*) N. 470.

(*o*) Depuis le n. 509. jusqu'au 512.

599. J'ai dit 2°. de considérer ces corps comme si leurs parties étoient liées ensemble, pour ne point embarasser l'esprit dans la considération des circonstances & de leurs suites, qui se multiplient à l'infini, lorsque deux corps mûs d'un mouvement primitif se rencontrent de la maniére qui vient d'être expliquée dans l'hypothése [*p*] : car il est visible 1°. que toutes les parties d'un corps mû d'un mouvement primitif

(*p*) N. 597.

(q) N. 454. sont mûes les unes à l'égard des autres [q]: ce qui doit faire un grand effet, & les séparer toutes à la rencontre de deux corps, dont les parties se rencontrent les unes avant les autres. 2°. Que quand elles seroient en repos les unes à l'égard des autres, [r] N. 255. ce repos n'étant point une force [r], celles qui se choqueroient les premiéres, se réfléchiroient aussi les premiéres, n'étant liées aux autres par aucune force.

600. Voici présentement les effets qui (s) N. 597. doivent suivre de cette hypothêse [s] ainsi (t) N. 598 & 599. expliquée [t]. 1°. Ces corps changeront tous deux de direction. 2°. La direction de chacun d'eux doit être conservée en tant qu'elle approche d'être une même direction avec celle de l'autre, c'est-à-dire (u) N. 417. [u], en tant qu'elle tend de *C* en *D* [x], (x) Planche 1. Fig. 6. & elle doit être changée en tant qu'elle approche de la contraire, c'est-à-dire [y], (y) N. 421. en tant qu'elles tendent, celle du corps *A* de *K* en *L*, & celle du corps *B* de *L* en *K*. 3°. Ils doivent suivre chacun une direction en partie contraire à celle de l'autre, *A* de *I* en *K*, & *B* de *I* en *L*, & en partie la même que celle de l'autre, c'est-à-dire, tous deux de *I* en *D*. 4°. Ils doivent garder chacun leur premiére vitesse. 5°. Après la rencontre ils doivent répondre en tems égaux à des parties des deux lignes *K L* & *C D*, suivant l'une desquelles leurs directions se divisoient en contraires, & suivant l'autre desquelles elles se réunissoient en une même, égales aux parties de ces mêmes lignes ausquelles ils répondoient avant

leur rencontre, c'est-à-dire, *A* répondra perpendiculairement à des parties de la ligne *I D*, égales à celles ausquelles il répondoit en tems égaux dans la ligne *C I* avant la rencontre, & à des parties de la ligne *I K* de *I* en *K*, égales à celles ausquelles il répondoit dans cette même ligne de *K* en *I* avant la rencontre, & ainsi de *B* à proportion.

601 Je dis donc en premier lieu, que ces corps changeront tous deux leur direction, & la démontration en est évidente par ce qui a été dit ci-dessus [z].

602. Je dis en second lieu, que la direction de chacun de ces corps doit être conservée en tant qu'elle approche d'être la même que celle de l'autre, & changée en tant qu'elle approche de la contraire. Car la direction de ces corps doit être changée en tant qu'elle trouve un obstacle invincible, & non pas en tant qu'elle n'en trouve point [a]. Or la direction de chacun de ces corps trouve un obstacle invincible en tant qu'elle approche d'être contraire à celle de l'autre par la proposition précédente [b], & par ses démonstrations [c], savoir, pour *A* de *K* en *L*, & pour *B* de *L* en *K* [d], & elles n'en trouvent point en tant qu'elles approchent de la même [e], savoir, pour l'un & l'autre de *C* en *D* [f] : donc la direction de l'un & de l'autre doit être conservée en tant qu'elle tend de *C* en *D*, & changée en tant qu'elle tend celle du corps *A* de *K* en *L*, & celle du corps *B* de *L* en *K*.

(z) N. 461 & 462.

(a) N. 396.

(b) N. 581.

(c) Depuis le n. 582 jusqu'au 584.

(d) N. 421.

(e) N. 351 & 352.

(f) N. 417.

603. Je dis troisiémement que chacun

de ces corps doit suivre une direction en partie contraire à celle de l'autre, & en partie la même que celle de l'autre : car l'effet de la rencontre de ces corps doit tenir de celui des directions contraires en tant que leurs directions approchent des contraires, & il doit tenir de celui des mêmes directions en tant que ces directions approchent d'être les mêmes (*) : or dans les directions contraires qui auroient été pour *A* de *K* en *L* & pour *B* de *L* en *K*, ils se seroient réfléchis, *A* suivant la ligne *I K* & *B* suivant la ligne *I L* par la proposition précédente (*g*) ; & si leurs directions avoient été les mêmes, ils auroient tous deux suivi toujours la même direction *I D* (*h*) ; donc ils doivent encore suivre tous deux en partie la direction *I D*, & en partie se réfléchir *A* de *I* en *K*, & *B* de *I* en *L*.

[*] N. 433 & 434.

[g] N. 581.

[h] N. 351, 352, 391 & 396.

604. Je dis en quatriéme lieu que ces corps doivent garder chacun leur premiére vitesse, & la démonstration de cette vérité dépend de ce qui est dit ci-dessus (*i*), & de ce qu'il n'y a rien dans notre hypothése qui renferme une augmentation ou une diminution de vitesse dans l'un ni dans l'autre de ces deux corps, puisque l'on ne suppose rien aprés l'un ni aprés l'autre pour les pousser, ni rien devant l'un ni devant l'autre qu'ils ayent à pousser.

[i] N. 461, 362, 363 & 364, 393 & 394.

605. Je dis en cinquiéme lieu que ces corps aprés la rencontre doivent répondre en tems égaux à des parties des lignes *K L* & *C D* (suivant l'une desquelles leurs directions se divisent en contraires, & suivant l'autre desquelles elles s'unissent en

une même) égales aux parties de ces mêmes lignes ausquelles ils répondoient avant leur rencontre : car l'effet de la rencontre de ces corps doit tenir partie de celui des directions contraires, & partie de celui des mêmes directions(*k*) : or dans les directions contraires ils se seroient réfléchis *A* suivant la ligne *IK*, & *B* suivant la ligne *I L* avec une vitesse égale à celle dont ils auroient suivi auparavant *A* la ligne *K I*, & *B* la ligne *L I* (*l*), c'est-à-dire que *A* en s'en retournant de *I* en *K* auroit répondu en tems égaux à des parties de la ligne *IK*, égales à celles ausquelles il répondoit dans cette même ligne en venant de *K* en *I*, & de même de *B* à l'égard de la ligne *L I* (*m*), & en tant qu'ils approchent des mêmes directions; ils auroient suivi la ligne *I D* avec la même vitesse avec laquelle ils auroient auparavant suivi *C I* (*n*), pourvû que le plus prompt n'eût point été obligé de pousser le plus lent comme il ne l'est point dans l'hypothêse présente où chacun s'en va de son côté (*o*), à cause que *B* doit tenir son chemin entre *I D* & *I L*, & le corps *A* entre *I D* & *I K* (*o*). Par conséquent ils auroient répondu en tems égaux à des parties de la ligne *ID* égales à celles ausquelles ils répondoient dans la ligne *C I* avant la rencontre.

(*k*) N. 418 & 434.

(*l*) Depuis le n. 581 jusqu'au 584.

(*m*) N. 232.

(*n*) Depuis le n. 351 jusqu'au 353.

(*o*) N. 603.

606. Si on prend donc sur la ligne *CD* une partie quelconque *V I* du point *I* du concours des lignes de direction de ces corps vers *C* & une autre partie *I P* de *I* vers *D* égale à *V I*, *A* & *B* doivent après leur rencontre en *I* répondre perpendicu-

lairement à tous les points de *I P* dans un tems égal à celui pendant lequel ils avoient répondu à tous les points de *V I* avant la
(p) N. 605. rencontre (p).

607. Si du point *V* on éleve une perpendiculaire à la ligne *C D* jusqu'à ce qu'elle rencontre en *S* la direction du corps *A* avant la rencontre des lignes de ces deux corps, & que du point *S* on méne une ligne *S Z* perpendiculaire à *K L*, *Z I* est la partie de *K I* & *V I* est la partie de *C I* à chaque point de laquelle le corps *A* aura répondu perpendiculairement pendant qu'il aura parcouru la partie *S I* de sa ligne de
(q) N. 422. direction (q).

608. Et si on prend en remontant de *I* vers *K* la partie *I Z* égale à elle-même en descendant de *K* vers *I*, & que dans *I D* on prenne *I P*=*I V*, que l'on éleve les perpendiculaires *P N* & *Z N* jusqu'à ce qu'elles se rencontrent, le corps *A* après la rencontre en *I* a dû répondre perpendiculairement à tous les points des lignes *I P* & *I Z* dans un tems égal à celui pendant lequel il avoit répondu aux parties *V I* & *Z I* avant de rencontrer *B* au point
(r) N. 605 & 422. *I* (r).

609. D'où il s'ensuit qu'au bout de ce tems-là le corps *A* doit être perpendiculaire aux lignes *I D* & *I K* aux points *P* & Z.

610. Donc au bout de ce tems-là il doit être au point *N* de la rencontre des lignes *P N* & *Z N* menées de ce point *N* perpendiculairement aux deux points *P* & Z des lignes *I K* & *I D*.

611. Or au commencement de ce même tems le corps *A* étoit en *I* (s), & il a suivi une ligne droite depuis ce moment (t), puisque l'on ne suppose plus qu'il ait rencontré d'empêchement depuis qu'il s'est réfléchi à la rencontre de *B*.

(s) Par suppos.
(t) N. 378.

612. Donc la ligne *I N* qui est la seule droite qui aille de *I* en *N* (u) est la ligne que le corps *A* doit décrire après avoir rencontré *B* en *I* dans le tems égal à celui pendant lequel il avoit décrit *S I* avant la rencontre.

(u) Comme on le voit en Géométrie.

613. En continuant à l'infini cette ligne *I N*, ce sera celle que le corps *A* doit toujours suivre après avoir rencontré *B* en *I*.

614. On trouvera de même que la ligne *I F* est celle que *B* doit décrire après avoir rencontré le corps *A*.

615. Présentement *C D* coupant en deux parties égales l'angle *E I G* (x), l'angle *E I C* est égal à *C I G*; & par conséquent le sinus *S V* est égal au sinus *V Y* (y).

(x) N. 417.
(y) Comme on le démontre en Géométrie.

616. *C D* est perpendiculaire à *K L* (z) & *Z N* est aussi perpendiculaire à *K L* (a) d'où il s'ensuit [y] que *C D* ou sa partie *I P* est parallele à *Z N*.

(z) N. 423.
(a) Par supposition du n. 608.

617. De même *K L* est perpendiculaire à *CD* [z], & *SV* ou *SY* & *N P* ou *NX* sont aussi perpendiculaires à *C D* (b); d'où il s'ensuit [y] que *SV* & *N P* ou *SY* & *NX* sont paralleles entre elles.

(b) N. 608.

618. Il s'ensuit (c) que *SNPV* & *PVYX* sont des parallélogrammes.

(c) Des n. 616 & 617.

619. Par conséquent *SV*=*NP* (d) c'est-à-dire *S V* sinus de l'angle *E I C* est égal

(d) Comme on l'enseigne en Géométrie.

à N P sinus de l'angle D I H.

620. Donc l'angle E I C=H I D : or (e) N. 615. EIC=CIG (e) donc CIG=HID.

621. Et comme C D n'est qu'une seule ligne (f), il s'ensuit que G I & I H ne sont qu'une même ligne droite, & que CIG & H I D sont deux angles opposez par la pointe.

(f) Par supposi.

622. On trouvera de même que E I & I F ne sont qu'une même ligne droite.

623. D'où il s'ensuit que ces corps après leur rencontre doivent suivre chacun la direction que l'autre suivoit auparavant.

624. Cette même verité est encore une suite de ce qui est dit ci-dessus, puisque chacun de ces corps ne peut suivre que la direction qu'il reçoit de l'obstacle qu'il rencontre (g) c'est-à-dire de l'autre corps, & que cet autre corps ne peut lui communiquer par lui-même d'autre direction que celle qu'il tâche de suivre. [a]

(g) N. 395.

(a) N. 458.

625. Les angles E I G fait par les lignes de direction que ces corps suivent avant leur rencontre E I C & G I C faits par les mêmes lignes de direction avec la ligne C D dans laquelle leurs directions se réunissent en une (h) E I K & G I L faits par ces mêmes lignes de direction avec la ligne K L dans laquelle leurs directions se divisent en contraires, (i) se nomment *angles d'incidence*.

(h) N. 417.

(i) N. 421.

626. Les angles H I F fait par les lignes que ces corps suivent après leur rencontre H I D & F I D faits par ces mêmes lignes avec la ligne C D, dans laquelle leurs directions se réunissent en une

même (k) & *HIK* & *FIL* faits par ces mêmes lignes avec la ligne *K L* dans laquelle leurs directions se divisent en contraires [b] se nomment ***angles de réfléxion.*** (k) N. 417 [b] N. 421.

627. Et comme les deux angles *E I G* d'incidence & *H I F* de réflexion étans devenus les plus grands qu'ils puissent être seroient les directions contraires, qu'il nous soit permis de considérer le point de rencontre de deux corps dont les directions sont contraires, comme la pointe de l'angle d'incidence avant la rencontre & de l'angle de réfléxion après la rencontre. Par exemple, le point *I* comme la pointe de l'angle *E I G*, devenu *KIL* d'incidence des deux corps venans *A* de *K* en *I* & *B* de *L* en *I* & de l'angle *H I F* devenu aussi *KIL* de réfléxion de ces deux corps s'en retournans après la rencontre, *A* de *I* vers *K* & *B* de *L* vers *L*.

628. Il s'ensuit (l) que les angles d'incidence & de réfléxion opposez les uns aux autres, sont égaux entr'eux, par exemple *EIG*=*HIF*, *EIC*=*HID*. *EIK*=*HIK*. (l) Des n. 621, 625 & 626.

629 Ce qui a été dit ci-dessus (m) des corps mûs d'un mouvement primitif suivant des directions contraires convient également aux corps mus d'un mouvement primitif suivant les directions moyennes; savoir qu'en chaque cas le corps le plus fort conserve sa direction, que le plus foible prend celle du plus fort; que si le plus foible étoit le plus prompt, ou que leur vitesse fût égale avant la rencontre, chacun garderoit sa premiére vitesse; que si le plus foible étoit le plus lent, sa vitesse seroit (m) Depuis le n. 585, jusqu'au 592.

augmentée & celle du plus fort diminuée à proportion des deux masses.

630. Il s'ensuit de tout ce qui a été dit dans la proposition précédente [n] dans la présente [o] de leurs remarques & conséquences, que les corps qui ont un mouvement primitif en tant qu'ils ont un mouvement primitif venans à se rencontrer, ne tendent jamais à s'unir mais plutôt à se séparer après la rencontre.

(n) N. 581.

631. On voit en conséquence de la proposition presente (o) de ses remarques & de ses conséquences, ce qui devroit arriver si un corps mu d'un mouvement primitif rencontroit en différens endroits des corps de forces égales mus suivant des directions moyennes. Soit, par exemple, un corps *B* (p) mu d'un mouvement primitif suivant la ligne *X P*; que le corps *A* de forces égales vienne à sa rencontre, suivant la ligne *M O*; que le choc se fasse en *C*, le corps *B* ira vers *O* & le corps *A* en *P* (q); qu'au point *E* de la ligne *M O*, le corps *B* soit rencontré par *F* de forces égales qui vienne suivant la ligne *N S*, le corps *B* ira vers *S*, & le corps *F* en *O* (q); qu'au point *G* de la ligne *N S* le corps *B* soit rencontré par *H* de forces égales suivant la ligne *R V*, le corps *B* ira vers *V* & le corps *H* en *S* (q); qu'au point *D* de la ligne *R V* le corps *B* soit rencontré par *I* suivant la ligne *T Z*, le corps *B* ira vers *Z* & le corps *I* en *V* (q); qu'au point *K* de la ligne *T Z* le corps *B* soit rencontré par *L* suivant la ligne *Y X*, le corps *B* retournera vers *X* d'où il étoit parti,

(o) Depuis le n. 587 jusqu'au 603.

(p) Planche 1. Fig. 7.

(q) N. 623.

pendant que le corps *L* ira en Z (*q*) & il se trouvera que le corps *B* aura décrit l'héxagone *ACEGDKX*. [q] N. 615.

632. Si le corps *B* avoit rencontré plus souvent des obstacles invincibles, il auroit décrit un poligone qui auroit eu plus de côtez, & plus il auroit rencontré d'obstacles invincibles, plus ce poligone auroit eu de côtez.

633. Et comme un cercle tient lieu d'un poligone d'une infinité de côtez infiniment petits, de sorte que chaque point y tient lieu d'un côté, ou d'une ligne droite, qui étant continuée seroit la touchante de ce cercle à ce point (*r*); il s'ensuit que si un corps rencontre une infinité de fois, c'est-à-dire sans discontinuer, des empêchemens, il décrira une ligne courbe; & si tous les angles faits par les lignes de direction de ces empêchemens avec la ligne de direction de ce corps, sont égaux, il décrira la circonference d'un cercle; & à chaque point de cette circonférence, la ligne de direction de ce corps sera la touchante de ce cercle à ce point là.

[r] Comme on le voit en Géométrie.

634. Et comme le point de cette touchante, qui est le plus proche du centre de ce cercle, est le point même où elle touche le cercle (*r*); il s'ensuit que le corps mu circulairement d'un mouvement primitif, tend à s'éloigner du centre du cercle qu'il décrit.

635. Plus les angles faits par les lignes de direction des empêchemens avec les lignes de direction du corps, c'est-à-dire (*s*) avec les touchantes du cercle que ce corps

[s] Fin du n. 633.

décrit seront grands, ou plus tous les empêchemens se trouveront proches du centre du cercle décrit par le mouvement de ce corps, plus le cercle décrit par ce corps sera petit, & plus ces empêchemens seront écartez du centre, plus le cercle sera grand.

636. S'il se trouvoit tout autour d'un corps mu d'un mouvement primitif des obstacles assez forts pour l'empêcher tout-à-fait de sortir de sa place, & de décrire la circonférence d'un cercle, par un mouvement qui le portât tout entier suivant cette circonférence, & que ces obstacles l'empêchassent de sortir du centre même du mouvement qu'il décrit, il tourneroit sur lui-même, décriroit par son centre le cercle le plus petit qui soit possible, c'est-à-dire qui ne seroit qu'un point, & par ses autres parties d'autres cercles plus ou moins grands selon qu'elles seroient plus ou moins éloignées de ce centre.

637. Je suppose en cinquiéme lieu deux corps de forces égales mus par d'autres corps suivant des directions contraires; qu'après leur rencontre ces corps continuent toujours d'être poussez avec la même force suivant leur premiére direction, ces deux corps demeureront sans mouvement, & seront serrez l'un contre l'autre avec toute la force avec laquelle ils étoient mus auparavant.

638. Cette proposition est assez claire. On conçoit suffisamment (r) que si ces deux corps sont mus par d'autres corps, ils n'auront continuellement de force de

(r) Par le n. 509.

mouvement que ce qu'ils en recevront à chaque instant de ceux qui les meuvent ; qu'ainsi après la rencontre ils ne pourront se réfléchir. 1°. Puisqu'ils n'ont en eux aucune force pour les transporter vers le côté d'où ils venoient ; & que quand ceux qui les portoient viendroient à se réfléchir, ceux-ci qui étoient portez ne se trouvans plus dans le chemin de ces prémiers, ne pourroient se donner aucun mouvement (*s*). 2°. Parceque la force qui les portoit continue toujours [*u*] de les pousser comme auparavant, & qu'ils n'ont en eux-mêmes[*a*]aucune force pour résister à celle qui les pousse de cette sorte, & pour se mouvoir contre la direction de cette force : ils ne pourront pas non plus se pénétrer (*x*), ainsi il ne leur reste que de demeurer sans mouvement l'un à l'égard de l'autre ; & comme les forces qui les mouvoient continuent de les pousser, ils seront serrez l'un contre l'autre.

[*s*] N. 509.
[*u*] Par suppos.
[*x*] N. 310.

639. J'aurois pû me dispeenser de supposer que ces corps soient mus d'un mouvement dérivé & supposer simplement que les causes qui les meuvent, quelles qu'elles soient, continuent de les pousser suivant leur premiére direction ; mais comme nous ne considérons dans les causes incorporelles que la simple production du mouvement & de ses suites (*y*), & que cette hypothése que ces corps continuent toujours d'être poussez vers le même côté qu'auparavant, même après leur rencontre, n'est point une suite du simple mouvement (*z*) : J'ai crû devoir ajoûter dans la supposition,

[*y*] N. 317, 318 & 319.
[*z*] N. 404, & 405.

que ce soient des corps mus par d'autres corps.

640. On sera peut-être en peine de savoir comment deux corps de directions contraires peuvent ainsi continuer d'être poussez l'un contre l'autre, puisque ceux par qui on les suppose poussez originairement doivent se réfléchir (a).

(a) N. 583.

641. Je pourrois répondre que je peux expliquer les effets de ma supposition sans avoir égard aux causes qui la produisent elle-même. Que l'expérience nous montre qu'un vaisseau poussé vers un côté par le courant de l'eau, peut être arrêté vis-à-vis un même endroit des rivages par le mouvement contraire du vent.

Expérience 4.

642. Mais j'aime mieux répondre qu'à la vérité ces deux corps ne peuvent continuer d'être poussez l'un contre l'autre dans la supposition simple qu'ils fussent auparavant emportez seulement par chacun un corps mu d'un mouvement primitif, sans avoir égard à ce qui doit arriver en conséquence des causes qui les environnent; mais que si on veut les supposer mus suivant ces directions contraires par un amas de plusieurs causes qui les environnent de toutes parts, il sera aisé de concevoir cette continuation de pression.

643. Nous expliquerons en son lieu (b) la maniére dont les corps qui ont moins de force qu'un pareil volume du liquide où ils sont plongez, pour suivre la direction que ce liquide tend à suivre, sont contraints de retourner vers la premiére surface de ce liquide; & par conséquent com-

(b) Depuis le n. 1157, jusqu'au n. 1172.

ment les corps qui pésent moins qu'un égal volume de l'eau dans laquelle ils sont enfoncez, sont contraints de remonter en haut. Nous expliquerons aussi (*e*) comment la cause de la pesanteur fait descendre en bas tous les corps pesans ; mais en attendant que nous ayons expliqué les causes de ces effets, nous pouvons toujours nous servir de ces mêmes effets qui sont assez connus d'un chacun pour expliquer l'hypothêse dont il s'agit.

(*e*) Depuis le n. 1338 jusqu'au 1355.

644. Supposons donc dans l'eau deux corps, l'un au fond qui pese une livre moins qu'un volume d'eau égal au sien, & l'autre au haut qui pese une livre plus qu'un pareil volume d'eau ; celui qui est au fond etant séparé & dégagé de ce qui l'y retient, montera, & celui qui est au haut descendra, chacun avec une force d'une livre. Leur mouvement est dérivé (*d*), le premier étant poussé par la force de l'eau, & le second par celle de la pesanteur qui fait descendre les corps à proportion de la même maniére que l'eau fait monter ceux qui sont moins pesans qu'elle (*e*) : que ces deux corps viennent à se rencontrer, ils seront serrez l'un contre l'autre par une force de deux livres ; savoir d'une livre de chaque côté, & ils demeureront au point de l'eau entre le fond & la surface, auquel ils se seront rencontrez, pourvû qu'il n'y arrive aucun changement par l'augmentation différente de vitesse que chacun pourra recevoir en chemin (*f*). Expérience 5.

(*d*) N. 313.

(*f*) Comme on verra ci-après depuis le n. 1197 jusqu'au 1217.

645. On sera peut-être encore en peine de savoir. 1°. En quoi consistera la force

de ces deux corps pour se serrer l'un contre l'autre, puisqu'ils n'ont plus de vitesse, étant arrêtez (*g*). 2°. Comment leur direction peut continuer, leur mouvement cessant, ce qui ne semble point s'accorder avec ce qui est dit ci-dessus (*h*).

[g] N. 637.

[h] N. 401.

646. Je répons que ces corps n'ont point de force mouvante en eux-mêmes (*i*) qui leur soit propre, que tout ce qu'ils ont de force consiste dans le mouvement de liquidité des corps liquides qui les environnent, dans lesquels ils nagent, & qui les serrent l'un contre l'autre; c'est aussi dans ce mouvement que subsiste leur direction (*k*).

[i] Depuis le n. 555, jusqu'au 561.

[k] N. 405.

647. On ajoûtera peut-être que dans l'exemple raporté (*l*) de l'eau & des deux corps, il ne paroît pas de mouvement dans l'eau.

[l] N. 644.

648. Mais on répondra qu'il y a dans l'eau un mouvement de liquidité, par lequel les parties insensibles de l'eau tendent à s'écarter les unes des autres, ce qui fait que l'eau tend à s'écouler à la place des corps qu'elle environne.

649. Il est aisé de voir que si ces corps avoient été de forces inégales, le plus fort auroit continué son chemin, le plus foible auroit été contraint de revenir sur ses pas par la même ligne qu'il suivoit auparavant, & que la vitesse de ces corps auroit été plus diminuée que si ces corps avoient été mus d'un mouvement primitif; parceque le plus fort auroit emvloyé une partie de ses forces égale aux forces du plus foible pour résister à l'impulsion conti-

nuelle

nuelle de ce plus foible, laquelle partie de forces n'auroit produit aucun mouvement (*m*), & il n'y auroit eu que le surplus des forces de ce plus fort employé à porter la masse totale de ces deux corps; au lieu que dans le mouvement primitif une quantité de la vitesse du plus fort égale à la vitesse du plus foible, auroit été conservée toute entiére dans ce plus fort, toute la vitesse du plus foible auroit été conservée dans ce plus foible, & le surplus de la vitesse du plus fort auroit servi à rendre la vitesse de la masse totale plus grande que n'étoit auparavant la vitesse du plus foible, suposé que ce plus foible eût été le moins prompt (*n*).

[m] N. 637.

[n] N. 583, 585, 587. & 588.

650. Il est aisé de déterminer ensuite dans tous les cas possi'les de cette simple hypothése qui se présenteront à l'esprit, ce qui doit arriver dans les directions contraires de deux corps mus d'un mouvement dérivé, lesquels aprés leur rencontre continueront toujours d'être poussez comme auparavant. Car si le corps *A* par exemple étoit double de *B*, qu'il parcourût une toise par heure, que *B* en parcourût trois, aprés la rencontre il y auroit deux toises, de ce que *B* parcouroit à chaque heure, rabatues, & la force qui les faisoit parcourir seroit employée à résister au corps *A* sans produire aucun mouvement; la toise que le corps *A* parcouroit seroit aussi rabatue, la force qui la faisoit parcourir seroit employée à résister au corps *B*, & la force qui faisoit parcourir la troisiéme toise au corps *B*, seroit employée

à porter la masse totale $A+B$, laquelle étant triple de B ne parcourroit qu'un tiers de toise par heure. On peut voir de même les effets de tous les autres cas.

651. Je suppose sixiémement deux corps *A* & *B* mus d'un mouvement dérivé suivant des directions moyennes; savoir *A* suivant la ligne *C D* (*o*), *B* suivant la ligne *E F*, qu'ils se rencontrent au point *G*, & qu'aprés la rencontre ils continuent toujours d'être poussez chacun suivant sa premiére direction. Chacun de ces deux corps sera détourné, mais il suivra cependant toujours en partie la même direction qu'auparavant, c'est-à-dire qu'il approchera de sa premiére direction, & cela à proportion de ses forces.

(o) Planche 1. Fig. 9, 10, 11, 12, 13 & 14.

652. La raison en est claire: l'effet doit tenir en partie de celui qui arriveroit si les directions étoient les mêmes (*p*): or si les directions avoient été les mêmes, ces corps auroient suivi précisément chacun sa premiére direction, puisque loin de s'opposer l'un à l'autre, ils se seroient aidez (*q*).

(p) N. 433.

(q) N. 438.

653. Il s'ensuit qu'ils auront encore une direction même aprés leur rencontre (*r*), puisqu'il leur restera du mouvement (*s*).

(r) N. 407, & 408.

(s) N. 651.

654. Et comme ces corps continuent d'être poussez chacun suivant sa premiére direction (*t*), les lignes qu'ils suivront ne seront plus réellement deux lignes qui s'écartent l'une de l'autre, c'est-à-dire que ces corps ne se réfléchiront point; l'un suivant la direction de l'autre, en s'écartant l'un de l'autre aprés la rencontre, comme dans le mouvement primitif (*u*); mais au

(t) Par supposition.

(u) N. 623.

contraire ces deux corps se détourneront en se poussant toujours l'un l'autre, & suivront ensemble une ligne commune qui sera entre les lignes de leurs premiéres directions continuées. Par exemple la ligne *G H* entre les lignes *G F* & *G D* (x).

(x) Planche 1. Fig. 9, 10, 11, 12, 13 & 14.

655. Il s'ensuit que la ligne de cette direction commune de ces deux corps après la rencontre, divisera l'angle fait par les lignes de leurs premiéres directions continuées.

656. On conçoit aisément que chacun avancera vers le côté vers lequel il alloit auparavant, & forcera l'autre d'avancer vers ce même côté, par exemple le corps *A* avancera & forcera *B* d'avancer vers *D* plus ou moins ou autant que l'autre *B* avancera & forcera *A* d'avancer vers *F*, selon que les forces de *A* seront plus ou moins ou aussi grandes que celles de *B* & dans la même proportion; par exemple, si *B* est trois fois plus fort que *A*, *B* avancera & fera avancer *A* vers *F* trois fois plus que *A* n'avancera & ne fera avancer *B* vers *D*.

657. Donc les quantitez dont chacun de ces corps avancera & fera avancer l'autre vers le côté où il alloit auparavant, seront entre elles commes les forces de ces corps; & par conséquent la quantité dont la ligne commune qu'ils suivront après leur rencontre s'écartera de la direction de l'un, par exemple de la ligne *C D* direction du corps *A* sera à la quantité dont cette même ligne commune s'écartera de la direction de l'autre, par exemple de la

ligne EF direction de B, commes les forces de cet autre B aux forces du premier A.

658. C'est-à-dire que le sinus de l'angle DGH fait par cette ligne commune GH & par la ligne CD direction du corps A, sera au sinus de l'angle FGH, fait par cette même ligne commune GH, & par la ligne EF direction de B, comme les forces de B aux forces de A.

659. Et les sinus des angles étant les distances de chacun des points de l'une de leurs jambes à l'autre jambe (y), il s'ensuit que les forces de ces corps sont entre elles en raison réciproque des distances de chaque point de leurs lignes de direction à la ligne commune qu'ils suivent après leur rencontre, en prenant ces distances à une distance égale de la pointe de l'angle fait par ces lignes.

(y) Comme on le voit en Géométrie.

660. Je dis en prenant ces distances à une distance égale de la pointe de l'angle fait par ces lignes; parceque quoique le point F (z) de la ligne GF soit plus loin de la ligne GH, que le point I de la ligne GD, n'est éloigné de cette même ligne GH, il ne s'ensuit pas que le corps B soit plus fort que le corps A, parceque la distance GF de la pointe G est plus grande que la distance GI.

[z] Planche 1. Fig. 9, 10, 11, 12, 13, & 14.

661. Concevons présentement un parallélogramme GDHF fait sur les lignes de direction de ces corps, qui ait pour diagonale la ligne qui est la direction commune qu'ils suivent après la rencontre; savoir la ligne GH (a). Le côté GD=

(a) Suivant la construction que l'on enseigne en Géométrie.

F H a, l'angle G H D opposé à G D est égal à l'angle F G H a opposé à F H ; & par conséquent le sinus de G H D est égal au sinus de F G H. a

[a] Comme on le voit en Géométrie.

662. Or les côtez G F & F H dans le triangle G H F sont entr'eux comme les sinus des angles qui leur sont opposez a, c'est-à-dire comme les sinus des angles G H F & F G H ; donc en substituant G D à la place de son égal F H, les côtez G F & G D sont entr'eux comme les sinus des angles G H F & F G H, & en substituant H G D à la place de son égal G H F, on aura les côtez G F & G D, comme les sinus des angles H G D & F G H, c'est-à-dire que les côtez du parallélogramme fait par les lignes de direction de ces deux corps, duquel parallélogramme leur direction commune est la diagonale, sont entr'eux en raison réciproque des sinus des angles faits par les lignes de direction de chacun de ces mêmes corps avec cette ligne de leur direction commune ou avec cette diagonale.

663. Et par conséquent (b) les côtez G F & G D sont entr'eux comme les forces des corps B & A qui tendent à les décrire, c'est-à-dire que G F est à G D comme les forces de B aux forces de A.

[b] N. 658 & 659.

664. Donc en général quand deux corps mus d'un mouvement dérivé viennent à se rencontrer suivant des directions moyennes, & qu'ils continuent toujours aprés leur rencontre à être poussez comme auparavant suivant leurs premiéres directions, ils doivent suivre la diagonale d'un paral-

lélogramme fait sur leurs lignes de directions, duquel parallélogramme les côtez seront entr'eux comme les forces de ces corps.

665. Et comme ces corps suivent cette diagonale par une force commune composée de ce qu'ils unissent pour s'aider l'un l'autre (e), c'est comme s'ils ne faisoient plus qu'un seul corps égal à la masse totale composée de leurs deux masses, laquelle seroit poussée le long de cette diagonale par une seule force égale à cette force commune.

(e) N. 438, 652, 654 & 661.

666. S'il venoit donc un autre corps suivant une ligne qui fît un angle avec cette diagonale, il détourneroit ces deux corps suivant la diagonale d'un autre parallélogramme dont les côtez seroient entr'eux comme la force de ce troisiéme corps & la force commune qui résulte du concours de ces deux premiers.

667. Et quelque nombre de corps qui viennent ainsi se rencontrer suivant des directions moyennes, on peut les considérer deux à deux comme suivant des directions moyennes & tendant ensuite à suivre une diagonale d'un parallélogramme fait sur leurs lignes de direction, dont les côtez sont entr'eux comme les forces de ces deux corps, dans laquelle diagonale ils sont rencontrez par deux autres corps qui tendent de même à suivre une autre diagonale d'un parallélogramme, & ces quatre se rencontrant tendent à suivre de même une diagonale d'un troisiéme parallélogramme, dans laquelle ils sont rencontrez par deux

autres corps qui suivent une quatriéme diagonale, & ainsi à l'infini.

668. Et si pendant que deux corps *A* & *B* suivent ainsi une diagonale *G H*, il venoit un autre corps ou une puissance suivant cette même diagonale de *H* vers *G*, ce corps ou cette puissance feroit sur ces deux corps le même effet que si ces deux corps n'en étant qu'un mis en mouvement par la seule quantité des forces qu'ils unissent pour suivre cette diagonale, rencontroient une autre corps suivant une direction contraire, c'est-à-dire qu'ils seroient arrêtez par ce corps & l'arrêteroient si leurs forces communes étoient égales aux siennes (*d*), qu'ils l'emporteroient & le contraindroient de retourner sur ses pas vers *H*, si leurs forces communes étoient plus grandes que les siennes, & qu'ils seroient emportez par ce corps, & contrains de retourner vers *G*, si leurs forces communes étoient moindres que celles de ce même corps (*e*).

[*d*] N. 637.

[*e*] N. 649.

669. Et si au lieu d'un corps ou d'une puissance on suppose deux autres corps qui s'étant rencontrez suivant des directions moyennes, ayent été déterminés à suivre cette même diagonale *G H* de *H* vers *G*, comme les corps *A* & *B* sont déterminez à la suivre de *G* vers *H*, ils feront sur les corps *A* & *B*, ce qu'auroit fait un seul corps ou une seule puissance. Ils arrêteront *A* & *B* si leurs forces communes pour suivre cette diagonale sont égales aux forces communes de *A* & *B* (*f*), ils feront retourner les corps *A* & *B* vers *G*;

[*f*] N. 637.

si leurs forces communes sont plus grandes que les forces communes de *A* & *B*, & si elles sont moindres, ils seront obligez par *A* & *B* de retourner vers *H* (*g*).

(*g*) N. 649.

670. Et quelque nombre de corps que l'on puisse supposer venir ainsi à se rencontrer suivant des directions moyennes, & à s'arrêter tous les uns les autres, on peut les considérer deux à deux comme suivans des directions moyennes & tendans ensuite à suivre une diagonale d'un parallélogramme fait sur leur lignes de direction dont les côtez sont entr'eux comme les forces de ces deux corps, dans laquelle diagonale ils sont rencontrez par deux autres corps qui tendent de même à suivre une direction commune, & ainsi de suite ; de sorte que tous ces corps pris ensemble, excepté un, seront déterminez à suivre une ligne commune qui sera la direction de cet un, & dans laquelle ils seront arrêtez par cet un qui tend à suivre cette même ligne d'un sens contraire à celui de ces corps, ou bien on en considérera tel nombre que l'on voudra, comme suivans tous une ligne commune (*h*), qui sera la ligne commune que suivront aussi tous les autres (*h*), mais d'un sens contraire.

(*h*) Par le n. n. 667.

671. De ce qui a été dit ci-dessus (*i*), il s'ensuit que deux corps *A* & *B* (*k*) s'étant détournez après leur rencontre en *G* pour suivre la diagonale *GH* d'un parallélogramme fait sur leurs lignes de direction, dont les côtez sont entr'eux comme les forces de ces corps ; s'ils viennent ensuite à être rencontrez par une puissance,

(*i*) Depuis le n. 655 jusqu'au 669.

(*k*) Planche 1. Fig. 9, 10, 11, 12, 13 & 14.

ils seront toujours en équilibre entr'eux, c'est-à-dire qu'ils ne seront point forcez de sortir de la diagonale qu'ils décrivoient, ni d'aprocher de la ligne de direction de l'un, ni de s'écarter de celle de l'autre plus qu'ils faisoient auparavant, lorsque leurs forces seront entre elles en raison réciproque des distances de chaque point de leurs lignes de direction à celle de cette puissance (laquelle sera la diagonale qu'ils suivent; mais que cette puissance suivra d'un sens contraire, par exemple de *H* vers *G*.) En prenant ces distances à une distance égale de la pointe de l'angle fait par leurs lignes de direction continuées, comme il a été dit ci-dessus (*l*); & que si outre cela les forces de cette puissance sont égales à leurs forces communes qui résultent de leur concours mutuel, ils seront arrêtez en équilibre non seulement entr'eux, mais même avec cette puissance (*m*).

[*l*] N. 660.

(*m*) N. 657. & 668.

672. Cette conséquence du n. précédent a lieu même dans les directions paralleles, c'est-à-dire que si deux corps mus d'un mouvement dérivé sont liez l'un avec l'autre, & qu'ils soient mus suivant des directions paralleles, ils seront arrêtez en équilibre entr'eux par une puissance, lorsque leurs forces seront entre elles en raison réciproque des distances de leurs lignes de direction à celles de cette puissance.

673. La raison est, que quoique les lignes paralleles ne fassent point d'angle réel & effectif, elles font cependant le même effet que si elles en faisoient un infiniment petit (*n*), c'est-à-dire que le paralléisme

(*n*)

tient lieu d'un angle infiniment petit, ou du plus petit de tous les angles, parcequ'il est le terme d'une progression géométrique infinie en diminuant les angles : il est en genre d'angle comme zero en genre de nombre, comme le repos en genre de vitesse & comme le point en genre d'étendue. Or quoique le point n'ait en qualité de point aucune étendue, cependant quand il s'agit du toucher d'un globe & d'un plan parfait, ce globe & ce plan se touchent par un point, comme s'il avoit de l'étendue en qualité de point.

674. Et comme le raport des forces communes de ces corps à leurs forces totales & aux forces de chacun augmente, & qu'ils en employent moins l'un contre l'autre à mesure que l'angle fait par leurs lignes de direction diminue ; il s'ensuit que dans la situation parallele des lignes de direction de ces deux corps, leurs forces communes doivent être les plus grandes qu'elles puissent être.

675. Et comme leurs forces communes ne peuvent être plus grandes que les forces des deux ensemble, & qu'elles peuvent aussi être égales aux forces des deux ensemble, ces deux corps pouvans n'employer rien de leurs forces l'un contre l'autre & employer tout l'un pour l'autre, ainsi qu'il arrive dans les directions paralleles (*o*) ; il s'ensuit que dans la situation parallele de leurs lignes de direction, les forces communes seront égales aux forces totales des deux corps, & que la puissance qui les arrêtera sera égale à ces forces totales.

(*o*) N. 414, 438 & 443.

676. De tout ceci il s'ensuit 1°. Que si ces deux corps sont de forces égales, & que leurs lignes de direction fassent un angle droit, après leur rencontre ils décriront la diagonale d'un quarré (*p*), car les forces étant égales [*q*] ils doivent également avancer chacun vers le côté où il alloit [*r*], la quantité dont chacun avancera suivant sa ligne de direction, se mesurant donc par le côté du parallélogramme fait par cette ligne de direction [*s*], les côtez de ce parallélogramme seront égaux; & un angle de ce parallélogramme étant droit, tous les autres le seront, ce qui donne un quarré [*t*]

[*p*] Planche 1. Fig. 9.

[*q*] Par suppos.

[*r*] N. 656. & 657.

[*s*] N. 663. & 664.

[*t*] Comme on le voit en Géométrie.

677. Il s'ensuit 2°. Que si les forces de ces corps sont égales, & que leurs lignes de direction fassent un angle obtus, ils décriront après leur rencontre la diagonale d'un rhombe menée d'un angle obtus de ce rhombe à l'angle opposé [*u*].

[*u*] Planche 1. Fig. 10.

678. Et si les forces étant égales leurs lignes de direction font un angle aigu, ils décriront la diagonale d'un rhombe menée d'un angle aigu de ce rhombe à l'angle opposé [*x*].

[*x*] Planche 1. Fig. 11.

679. Si les forces étant inégales, l'angle fait par les lignes de direction est droit, ils décriront la diagonale d'un quarré long [*y*].

[*y*] Planche 1. Fig. 12.

680. Si les forces étant inégales, l'angle fait par les lignes de direction est obtus, ils décriront la diagonale d'un rhomboïde menée d'un angle obtus de ce rhomboïde à l'angle opposé [*z*].

[*z*] Planche 1. Fig. 13.

681. Si les forces étant inégales, l'angle

fait par les lignes de direction, étoit aigu, ils décriroient la diagonale d'un rhomboïde menée d'un angle aigu de ce rhomboïde à l'angle opposé [*a*].

a Planche 2. Fig. 14.

682. Ces corps n'iront pas si vîte suivant cette diagonale, qu'ils seroient allez suivant leurs lignes de direction, s'ils ne se fussent pas rencontrez ; parceque leurs directions tenant des contraires [*b*], l'effet doit tenir quelque chose de celui des contraires (*c*) : or dans les directions contraires, ou ils perdroient tout-à-fait leur vitesse, savoir si les forces étoient égales (*d*) ; ou ils perdroient toute la partie de la vitesse de chacun qui avoit fait l'égalité de leurs forces, & même une partie de celle qui faisoit l'excès des forces du plus fort (*e*).

b N. 411.

c N. 433.

d N. 637 & 638.

e N. 649.

683. On dira peut-être que le mouvement parallele ne résiste point au mouvement perpendiculaire, comme on le voit par plusieurs expériences ; d'où il s'ensuit que ces corps ne se font aucun obstacle & par conséquent ne doivent rien diminuer de leur vitesse.

684. Il est vrai que le mouvement perpendiculaire d'un corps ne résiste point au mouvement parallele d'un autre corps, lorsque l'un de ces corps est le lieu de l'autre ; lorsque le mouvement du second se fait par raport au premier, & que ce premier est tout-à-fait en repos par raport au second, c'est-à-dire lorsque son mouvement n'est point relatif à ce second, & qu'il environne le second ; ainsi dans l'exemple cité ci-dessus (*f*), les corps qui se meuvent le long des jambes d'un compas ne font

f N. N 416.

aucun obstacle au mouvement des jambes du compas pour l'ouvrir ou le fermer. En ce cas le mouvement d'un corps ne nuit point au mouvement de l'autre, lors même que les directions sont contraires. Ainsi un homme va dans un batteau contre le mouvement de ce batteau avec la même facilité & la même vitesse par raport à ce batteau, que s'il alloit suivant la même direction que le batteau.

685. Mais il n'en est pas de même, quand l'un de ces corps n'est pas le lieu de l'autre, & que le mouvement de chacun est réciproquement relatif au mouvement de l'autre. Ainsi deux vaisseaux qui se heurtent obliquement sur l'eau, se font obstacle.

686. Plus l'angle fait par les lignes de direction de ces corps sera petit, moins ils perdront de leur vitesse; & plus il sera grand, plus ils en perdront : de sorte que si l'on écartoit ces lignes, & que l'on augmentât cet angle jusqu'à ce qu'il fût le plus grand qu'il puisse être, c'est-à-dire, [g], de 180 degrez, ces lignes n'en faisans plus qu'une, la vitesse de ces corps seroit réduite à rien, supposé que leurs forces fussent égales : ce qui revient à la proposition précédente [h].

(g) N. 419.

[h] N. 637.

687. Les forces communes de ces corps résultantes de ce qu'ils unissent pour s'aider & pour suivre conjointement la diagonale du parallelogramme fait sur leurs lignes de direction dont il a été parlé (i), ont donc aux forces totales de ces deux corps, composées tant de ce qu'ils unissent que de

[i] N. 664.

ce qu'ils employent l'un contre l'autre, & aux forces de chacun d'eux, un raport *d'autant plus petit que l'angle fait par leurs lignes de direction est plus grand.

688. Et au contraire ces mêmes forces communes ont aux forces totales des deux & aux forces de chacun un raport d'autant plus grand, que l'angle fait par leurs lignes de direction sera plus petit.

689. En sorte que si l'angle est le plus
(u) N. 415. grand qu'il puisse être, c'est-à-dire (u), de 180 degrez, ces forces communes seront aux forces totales des deux, & aux forces de chacun comme zéro, parcequ'ils
[a] N. 415. & 437. employeront tout l'un contre l'autre (a).

690. Et si l'angle est le plus petit qu'il
(x) N. 414. puisse être, c'est-à-dire (x), que les lignes de direction soient paralleles, les forces communes seront égales aux forces totales
[a] N. 675. des deux (a) parcequ'ils uniront toutes leurs forces; & n'en employeront rien l'un con-
(y) N. 414. 438 & 443. tre l'autre (y).

691. Et comme la diagonale que ces corps décrivent, diminue à mesure que l'angle fait par les lignes de direction est plus grand : ces forces communes diminuent à mesure que cette diagonale diminue, & sont réduites à rien, lorsque les lignes de direction de ces corps venant à n'en faire qu'une, & à faire l'angle le plus grand qui
[q] N. 415. soit possible, c'est-à-dire (q), de 180 degrez, cette diagonale se trouve réduite à rien, c'est-à-dire lorsque ces directions deviennent tout-à-fait contraires, parcequ'alors les corps ne font que se combattre,
(z) N. 437. & ne s'unissent en rien (z).

692. Le raport de la puissance qui arrêtera ces deux corps, en suivant la diagonale *G H* (*a*), de *H* vers *G* (*e*) aux forces totales de ces deux corps, & aux forces de chacun d'eux, doit être plus grand, lorsque l'angle fait par leurs lignes de direction sera plus petit, & doit être plus petit à mesure que cet angle sera plus grand (*f*).

(*a*) Planche 1. Fig. 10, 11, 12, 13 & 14.
(*e*) N. 668.
(*f*) N. 442, 443, 687 & 688.

693. Ainsi quand les lignes de direction de ces corps sont paralleles, la puissance qui leur résiste & qui les arrête sans mouvement, a le plus qu'elle puisse avoir à soutenir de la force de ces deux corps, & doit être égale aux forces totales des deux (*a*).

(*a*) N. 444, & 690.

694. Au contraire, quand les lignes de direction de ces deux corps font l'angle le plus grand qui soit possible, c'est-à-dire, qu'elles ne font plus qu'une seule ligne, réduisans les directions en contraires, la diagonale du parallélogramme étant réduite à zéro (*g*), la puissance aura le moins qu'elle puisse avoir à soutenir de la force de ces deux corps, elles les soutiendra avec une force qui sera aux forces totales des deux, & aux forces de chacun comme zéro (*b*).

[*g*] Fin du n. 691.
(*b*) N. 437, & 689.

695. Les forces totales qui résultent du concours mutuel de ces deux corps pour aller ensemble comme un seul corps suivant la diagonale *G H*; & par conséquent la force de la puissance capable de les arrêter dans le mouvement qu'ils ont suivant cette diagonale [*b*], sera aux forces de chacun de ces corps, comme cette diago-

(*b*) N. 664, & 668.

nale au côté fait par la ligne de direction de ce corps.

696. Pour le concevoir, on peut se représenter un parallélogramme *I L H K* [a] partagé en quatre parallélogrammes égaux & semblables [b] dans les parallélogrammes *I E G C*, & *G D H F* les diagonales *I G* & *G H* qui ne font qu'une ligne, puis dans le parallélogramme *C G F K* la diagonale *C F*. Les diagonales *I G* & *C F* contenans entre leurs extrêmitez les lignes *I C* & *G F* qui sont paralleles & égales [i], seront aussi paralleles & égales [b] : donc *I G F C* est un parallélogramme [b] duquel *G C* est la diagonale.

[a] Planche I. Fig. 15.

(b) Comme on le démontre en Géométrie.

(i) Par supposition.

697. Supposons présentement deux corps l'un *A* venant de *C* vers *D*, l'autre *B* qui vienne de *E* vers *F*, que ces deux corps se rencontrent en *G*, que leurs forces soient entr'elles, comme *G F* & *G D*, ces deux corps se détourneront suivant la diagonale *G H*; [f] qu'il vienne à leur rencontre une force de *H* vers *G* qui les arrête au moment qu'ils se rencontrent en *G*, cette force doit être égale aux forces communes qui résultent du concours mutuel de ces deux corps [l].

(f) N. 664.

(l) N. 668.

698. Or je dis que pour les arrêter dans le mouvement qu'ils ont conjointement suivant cette diagonale, il faut une force qui soit aux forces de chacun d'eux, comme la diagonale *G H* au côté fait par leur ligne de direction, c'est-à-dire, que cette force sera au corps *A* venant de *C* vers *D* comme *G H* à *G D*, & qu'elle sera au corps *B*, venant de *E* vers *F* comme *G H* à *G F*.

699. La raison est que comme cette puissance arrête les corps *A* & *B*, de même le corps *A* arrête cette puissance & le corps *B*, & de même aussi le corps *B* arrête cette puissance & le corps *A*; de sorte que l'on peut tour à tour concevoir deux de ces puissances arrêtées par la troisiéme au point *G*.

700. Considérons donc cette puissance & le corps *B* comme suivant des directions moyennes, savoir, *B* suivant la ligne *E F*, & la puissance suivant la ligne *H I*. Que ce corps & cette puissance se rencontrent au point *G*, ils doivent [*m*] tendre à se détourner suivant la diagonale d'un parallélogramme fait sur leurs lignes de direction, dont les côtez seront entr'eux comme les forces de ce corps *B* & de cette puissance.

(*m*) Par le n. 664.

701. Le corps *A* pour les arrêter doit les rencontrer dans cette diagonale, suivant une direction contraire à leur direction commune, & avoir une force égale à leurs forces communes [*n*].

(*n*) N. 668.

702. Or le corps *B* & la puissance arrêtent le corps *A* en *G*, & y sont réciproquement arrêtez par le corps *A*, savoir, la puissance tendante à suivre la ligne *G I*, le corps *B* tendant à suivre la ligne *G F*, & le corps *A* tendant à suivre la ligne *G D*.

703. Donc la puissance est au corps *B* comme la diagonale *G H* ou son égale *G I* au côté *G F*, ce qu'il falloit démontrer, lesquelles lignes *G I* & *G* F font un parallélogramme *I G* F *C*, dans lequel cette

puissance & ce corps *B* arrêtent le corps *A* suivant la diagonale *C G*. On prouvera de même que la puissance est au corps *A* comme la diagonale *G I* ou *G H* qui fait un côté du parallélogramme *G I E D* au côté *G D*, puisqu'ils doivent tendre par leurs forces communes qui résultent de leur concours, suivant la diagonale *G E*, dans laquelle ils sont arrêtez par le corps *B*. Si au lieu de supposer que trois corps qui tendent l'un de *C* vers *D*, l'autre de E vers F, le troisiéme de *H* vers *I*, se rencontrent au point G, l'on veut supposer trois puissances attachées à trois cordes G *I*, G F, & G *D* [a], elles feront le même effet que les corps *A*, *B* & la puissance dont il a été parlé. Car tirer la corde G *D* de G vers *D*, c'est comme si on poussoit au point *G* de *G* vers *D*.

[a] Planche 1. Fig. 15

(d) N. 658.

704. Il s'ensuit [d] qu'en prenant trois forces quelconques en equilibre desquelles il ne s'en trouve point deux qui ayent la même direction, ces forces prises deux à deux seront entr'elles en raison réciproque des sinus des angles que font leurs lignes de direction avec la ligne de direction de la troisiéme.

705. Et par conséquent elles seront en raison réciproque des distances de chaque point de leurs lignes de direction à la ligne de direction de la 3e, en prenant ces distances à distance égale de la pointe de ces angles, comme il a déja été dit [b].

(b) N. 659.

(q) N. 637, 651 & 664.

706. Les deux propositions précédentes [q], leurs remarques & leurs conséquences sont d'un usage merveilleux dans la méchani-

que. Mr Varignon avoit pris cette route avant moi, quoiqu'il n'ait point fait la différence des deux sortes de mouvemens, l'un primitif, & l'autre dérivé, (aussi cela n'étoit-il pas nécessaire pour son sujet); il a toujours déduit toute la méchanique de la proposition établie ci-dessus [r]; il est inutile d'instruire le Public, si j'ai ou n'ai pas pris dans son livre ce qui en sera dit dans le Traité de Méchanique qui sera ci-après, & ce qui a été dit ci-dessus. J'avois dès mes premiers cours donné un commencement de ce que j'explique un peu plus au long dans cet ouvrage, tant sur les régles du mouvement, que sur la méchanique. Je ne dissimulerai pas qu'ayant appris de quelqu'un de mes amis, que Mr Varignon avoit donné quelque chose assez semblable à ce que j'enseignois & faisois soutenir dans mes Thêses publiques, j'eus la curiosité de rechercher son livre, dont on m'avoit dit que le titre étoit, *Projet d'une nouvelle Méchanique*; je trouvai, comme je me l'étois déja persuadé par la réputation de l'Auteur, que c'étoit un excellent Ouvrage.

[r] N. 651 & 664.

707. Je connus que le Lemme 3 avant sa proposition fondamentale des poids suspendus avec des cordes, étoit en effet la même chose que ce qui est dit ci-dessus[r], & que ce Lemme avec son corollaire 3e est le fondement de toute sa méchanique, aussi bien que de la mienne; mais en même tems la démonstration qu'il apporte, de ce 3e corollaire, ne me parut pas juste ni suffisante pour convaincre l'esprit.

708. Voici le Lemme 3e. *Si le point A sans pesanteur est poussé en même tems & uniformément par deux puissances E & F* [q], *suivant les lignes* A C *&* A B, *qui fassent entr'elles quelque angle* C A B *que ce soit, & que la force dont agit la puissance* E *soit à celle dont agit la puissance* F *comme* A C *à* A B, *ce point* A *suivra la diagonnle* A D *du parallélogramme* B C *fait sous ces deux lignes.* On voit que cela revient à ce qui est dit ci-dessus [s].

[q] Planche 1. Fig. 16.

(s) N. 651 & 664.

709. Voici présentement le troisiéme corollaire de ce Lemme. *Puisque le point* A *parcourt* A B *&* A D *en même tems, la force ou le composé des forces qui le poussent le long de* A D, *est à celle qui le pousse le long de* A B; *comme* A D *à* A B, *& pour la même raison elle est à celle dont il est poussé le long de* A C *comme* A D *à* A C.

710. Il prouve ce corollaire par l'axiome qu'il met dès le commencement de sa méchanique comme premier fondement, & que voici. *Les espaces que parcourt un même corps ou des corps égaux dans des tems égaux, sont entr'eux comme les forces qui les meuvent; & réciproquement lorsque ces espaces sont entr'eux comme ces forces, elles les font parcourir au même corps ou à des corps égaux en tems égaux.*

711. Or je dis que cet axiome ne prouve pas ce que Mr Varignon veut prouver. Car il faudroit supposer que le point *A* parcourût la diagonale *A D* par les deux puissances E & F dans le même espace de tems

qu'il auroit parcouru *A B* par la puissance F seule, & qu'il auroit décrit *A C* par la puissance E seule. Or on peut douter si cela est ainsi, car les puissances E & F se résistent [*t*].

(*t*) N. 682.

712. M. Varignon pourra dire que dans le tems que le point *A* a parcouru *A D*, il a avancé vers *B D* de la quantité du sinus de l'angle *B D A* qui est au sinus de l'angle *A B D*, ce que *A B* est à *A D* (*o*), & que c'est par la force F que le point *A* a avancé de cette quantité; que par conséquent la force F est à la force commune comme le sinus de l'angle *B D A* au sinus de l'angle *A B D*; & par conséquent comme *A B* a *A D*.

(*o*) Comme on le démontre en Géometrie.

713. Mais il paroît qu'il s'ensuivroit plutôt que cette force commune seroit à F comme *A D* entiére au sinus de l'angle *A D B*; car le point *A* n'a pas parcouru en effet le côté *A B*, ni avancé vers *B D* de la quantité *A B*; mais il a parcouru en effet la diagonale *A D* plus grande que le côté *A B*, & il a avancé vers le côté *B D* de la quantité du sinus de l'angle *D A C*, ou son égal *A D B*, plus petit que *A B*.

714. Mais de plus, il n'est pas clair de soi-même & sans qu'il soit besoin de preuve, que les forces des puissances doivent être estimées d'une part par la mesure des lignes ausquelles le point *A* répond sans les parcourir, pendant qu'il parcourt d'autres lignes, & de l'autre part par la mesure de la ligne qu'il parcourt en effet. Les forces des corps s'estiment par le chemin qu'ils parcourent réellement & en effet [*u*].

(*u*) N. 329. & 332.

Or le point *A* n'a point parcouru en effet par son mouvement la ligne *AB*, dans le tems qu'il a parcouru la ligne *AD*.

715. Il est vrai que l'on doit estimer la force des deux puissances E & F en les comparant l'une à l'autre, par les sinus des angles *BAD* & *CAD*, ou de leurs égaux *ADC* & *ADB* [x]; parceque, quoique ces sinus ne soient pas réellement parcourus par le point *A*, ils sont proportionnez aux forces de ces puissances, la puissance F faisant écarter la diagonale *AD* de la ligne *AC*, à proportion de ses forces comparées aux forces de la puissance E, & cette puissance E faisant écarter cette même diagonale *AD* du côté *AB* à proportion de ses forces, comparées à celles de la puissance F [x]; mais il n'est pas évident sans preuve, qu'il en soit de même de ces forces comparées à la force commune qui fait parcourir réellement & en effet la diagonale *AD*.

[x] N. 657 & 658.

716. Etant donc assez clair par soi-même, sans qu'il soit besoin de preuve, que chacune de ces puissances E & F fait écarter à proportion de ses forces, la diagonale *AD* ou la ligne que le point *A* parcourt, du côté du parallélogramme fait par la ligne de direction de l'autre puissance, ainsi que je viens de le dire [y], & que je l'avois déja dit ci-dessus (z), j'ai crû que cette proposition que Mr Varignon veut établir dans son troisiéme colloraire rapporté ci-dessus (a), seroit plus évidemment prouvée & plus solidement établie par la démonstration que j'en ai donné ci-dessus [b].

(y) N. précédent.
[z] N. 657 & 658.
(a) N. 709.
(b) Depuis le n. 695 jusqu'au 703.

717. Il me paroît aussi que quoique la démonstration du Lemme 3, rapporté ci-dessus [c], de Mr Varignon, soit assez bonne, cependant il est plus solidement démontré en le déduisant, comme nous avons fait [d] des premiers principes simples [e], dont on ne peut douter, & qu'il vaut mieux prouver que ces corps suivent la diagonale du parallélogramme, dont il a été parlé par les distances de leurs lignes de directions particuliéres à la direction commune, lesquelles se présentent naturellement à l'esprit, que de déduire ces distances, comme a fait Mr Varignon, de ce que ces corps suivent cette diagonale.

(c) N. 708.

(d) N. 664.

(e) Depuis le n. 651 jusqu'au 664.

718. Je ne dissimulerai pas cependant que quoiqu'avant de lire le livre de Mr Varignon, mon systême fût fort semblable au sien, son Traité m'a donné beaucoup de lumiéres, qu'il m'a fait faire bien des réfléxions, & qu'il m'a été d'une très-grande utilité. Je ne prétens pas même que le Traité que je donnerai ci après (g), approche de la profonde érudition de celui de ce grand homme qu'il ne regarde cependant lui-même que comme un essai & un simple projet.

(g) Ch. 7.

719. Avant de finir ce chapitre, il faut montrer comment le mouvement circulaire peut se faire dans le mouvement dérivé, de même que nous avons montré ci-dessus (q), qu'il peut arriver dans le mouvement primitif.

[q] N. 631, 632 & 633.

720. Supposons donc que deux corps *A* & *B* (a) soient mus d'un mouvement

(a) Planche 1. Fig. 17.

dérivé, ſuivant les lignes *C D* & *E F*, que leur rencontre au point *G* ne les empêche point d'être toujours pouſſez chacun ſuivant ſa premiére direction, & que leurs forces ſoient entr'elles comme les côtez *G F* & *G D*, ces corps ſeront détournez ſuivant
(*h*) N. 664 la diagonale *G H* (*h*), qu'au point *H* ils ſoient rencontrez par le corps *I*, ſuivant la la ligne *K L*, que les forces de ce corps *I* ſoient aux forces communes, par leſquelles *A* & *B* ſuivent la ligne *G H*, comme le côté *H L* au côté *H M*, ces trois corps *A*, *B* & *I* ſuivront enſemble la diagonale
(*i*) N. 664 & 668. *H O* (*i*), qu'au point *O* ils ſoient rencontrez par le corps *N* ſuivant la ligne *Q R*, que les forces de ce corpt *N* ſoient aux forces communes de ces trois corps, comme le côté *O R* au côté *O P*, ils ſuivront tous quatre la diagonale *O S*, & ainſi de ſuite, par le moyen de la rencontre de pluſieurs corps, ils pourront décrire l'hexagone *G H O S ς C G*.

721. Et plus il viendra ſouvent des obſtacles, plus ſouvent ces corps ſeront détournez. Car un obſtacle, ſi petit qu'il ſoit, peut les détourner, quelque grande que ſoit leur force, pourvû qu'il ne ſoit pas à leur force comme zéro, il aura quelque raport à elle, & il les détournera ſuivant la diagonale d'un parallélogramme dont le côté fait par ſa ligne de direction ſera au côté fait par celle de ces corps; comme ſes forces ſeront aux forces de ces mêmes corps. De ſorte que quand les forces de ces corps ſeroient cent mille millions de fois plus grandes que

que les siennes, il auroit la force de les détourner, suivant la diagonale d'un parallélogramme, dont le côté fait par la ligne de ces corps seroit cent mille millions de fois plus grand que le côté fait par la sienne (*d*); & quoique la quantité dont ils seroient détournez, ne soit pas sensible, ils ne laisseroient pas d'être détournez de quelque peu.

(*d*) N. 664.

722. De-là il s'ensuit que s'il se trouve sans cesse des puissances nouvelles, qui rencontrent ces corps toujours suivant des directions moyennes, ils décriront des lignes courbes, & même ils pourront décrire des lignes circulaires, & à chaque point ils tendront à s'éloigner du centre de leur mouvement, & à s'échaper suivant la ligne touchante du cercle qu'ils décriront, comme on l'a observé ci-dessus (*l*), du mouvement primitif.

[*l*] Depuis le n. 631 jusqu'au 636.

723. C'est pour ce sujet qu'une pierre rend la fronde, dans laquelle elle tourne, si tendue, & qu'en s'échapant elle décrit une ligne droite qui est la touchante du cercle qu'elle décrivoit.

724. C'est aussi pour cette raison que les corps pesans, hâtans leur mouvement à mesure qu'ils descendent, comme on le prouvera ci-après (*x*), & les corps jettez hâtans aussi le leur au commencement (*n*), mais le retardans sur la fin, si on jette un corps horizontalement; il décrira une ligne courbe sur la fin, parceque la force qui le fait descendre, augmente, pendant que celle qui le fait aller horizontalement, diminue.

(*x*) N. 1126. & 1360.

[*n*] Depuis le n. 1372 jusqu'au 1375. Expérience 7.

725. De tout ce qui a été dit ci-dessus (*o*), il s'ensuit que les corps mus d'un mouvement dérivé, se rencontrans les uns les autres, ne doivent point tendre par eux-mêmes à s'écarter les uns des autres, comme ceux qui sont mus d'un mouvement primitif (*p*), mais plutôt lorsqu'ils continuent d'être poussez suivant leurs premiéres directions, ils doivent s'unir fortement les uns aux autres, à moins que leurs figures & les circonstances ne changent cet effet, comme on verra ci-après (*q*).

[*o*] N. 637, 638, depuis le n. 651 jusqu'au 670.

[*p*] N. 592 & 630.

(*q*) N. 1003, 1004 & 1005.

CHAPITRE SEPTIE'ME.

La Géostatique.

726. LE mot statique vient du mot Grec *histemi* ou *stao* (*a*) ou du mot Latin *sisto* qui signifie arrêter, & c'est comme si on disoit la science d'arrêter les corps qui sont en mouvement. On entend cependant par ce mot, la science de mouvoir les corps qui étoient arrétez aussi bien que la science d'arrêter ceux qui étoient en mouvement. En un mot, c'est la science d'établir ou de rompre l'équilibre des corps. Comme les corps sont ou solides ou liquides, cette science se divise en Géostatique ou science de mouvoir, & arrêter les corps solides, du mot grec *ge* (*b*) terre, parceque la terre est un corps solide & en hydrostatique, ou science de mouvoir & arrêter les corps liquides, du mot grec *hydor* (*d*) eau, parce-

(*a*) ἵστημι ou στάω.

(*b*) γῆ

(*d*) ὕδωρ.

que l'eau est un corps liquide. La statique ou science de mouvoir & arrêter les corps tant solides que liquides, se nomme encore méchanique du mot grec *mechane* (r) art, industrie, parceque c'est la science de composer avec art & industrie les machines qui servent à mouvoir & arrêter les corps

(r) μηχανὴ

727. Et comme le mouvement primitif ne peut jamais être entiérement arrêté (a), & que d'ailleurs les corps mus d'un mouvement primitif ne peuvent jamais être que liquides (b), il s'ensuit que la Géostatique n'est occupée qu'à établir ou rompre l'équilibre des corps mus d'un mouvement dérivé.

(a) N. 476.

(b) N. 454.

728. Cela n'empêche pas que l'on ne se serve pour cet effet des corps mus du mouvement primitif, puisque c'est par leur moyen que l'on produit le mouvement des autres corps [c], & que l'on vient à bout de les arrêter les uns à l'égard des autres, en les serrant les uns contre les autres [d] : mais comme ces corps mus d'un mouvement primitif, ne sont point sensibles, & que nous ne savons pas même tous les jeux & les ressorts par lesquels ils agissent : cette science nous apprend particuliérement les différentes situations que doivent garder entr'eux les corps mus d'un mouvement dérivé pour qu'ils puissent être mus les uns à l'égard des autres, ou serrez les uns contre les autres par le moyen des corps mus d'un mouvement primitif, qui les environnent. Nous allons examiner les véritez que cette

[c] N. 321.

(d) N. 637, 638, & depuis le n. 651. jusqu'au 670.

ſcience nous apprend, en ſuivant notre méthode ordinaire.

729. Je remarque en premier lieu, qu'un obſtacle fixe & immobile, quelque fort qu'il puiſſe être, ne peut pouſſer un corps ni le faire avancer ou hâter ſon mouvement, vers le côté d'où il venoit, après que ce corps l'a rencontré, & s'eſt réfléchi à ſa rencontre.

730. Cette propoſition eſt claire, & peut bien paſſer pour un axiome. Car ſi ce corps s'eſt réfléchi à la rencontre de l'obſtacle, comme cet obſtacle eſt ſuppoſé fixe & immobile, il ne peut plus rien faire à ce corps qu'il ne ſuit point, & qu'il ne touche plus.

731. Et ſi le corps ne ſe réfléchit point à la rencontre d'un obſtacle fixe & immobile, cet obſtacle ne fera point avancer ce corps vers le côté d'où il venoit, mais l'empêchera ſeulement de paſſer outre, & cette propoſition eſt auſſi claire que la précedente (*e*).

732. Un obſtacle fixe & immobile, ne peut donc rien ſur un corps que ce que pourroit un autre corps de forces égales, c'eſt-à-dire, le réfléchir ſans augmenter ſa viteſſe après qu'il eſt réfléchi [*f*], l'arrêter, ſans le faire retourner ſur ſes pas [*g*], ou le retarder & détourner [*h*].

733. Je remarque en ſecond lieu, que quand un corps rencontre un plan fixe & immobile, & que ce corps ſuit une ligne perpendiculaire à ce plan, il reçoit de ce plan le même effet qu'il recevroit d'un autre corps de forces égales, lequel viendroit par l'autre côté de ce plan, ſuivant

[*e*] Du n. 729.

(*f*) N. 581, & 625.

[*g*] N. 637 & 638.

[*h*] Depuis le n. 651. juſ-juſqu'au 664.

aussi une ligne perpendiculaire à ce plan, & au même point où tombe la ligne que suit le premier corps.

734. Il est aisé de concevoir (& je ne croi pas que la chose ait besoin de preuve) que si un corps *A* (i] suivant une ligne *B C* perpendiculaire au plan *D E*, vient à rencontrer ce plan, il en recevra le même effet qui seroit arrivé, si ce plan n'y étant point, il étoit venu à la rencontre du corps *A* un autre corps de forces égales suivant la ligne F *C* qui est aussi perpendiculaire au plan *D E* au point *C*.

[i] Planche 2. Fig. 2.

735. Donc si un corps mû suivant une ligne perpendiculaire à un plan fixe & immobile, vient à rencontrer ce plan, il en recevra le même effet qu'il recevroit d'un autre corps de force égale à la sienne, qui le rencontreroit suivant une direction contraire. Puisque la ligne perpendiculaire au plan de l'autre côté, & au même point, remontrant la ligne de direction de ce corps, ne fait avec elle qu'une seule ligne, & le plus grand angle qu'elle puisse faire; savoir, de 180 degrez, qui est la situation des directions contraires [*d*].

[*d*] N. 412, 413, 415 & 421.

736. Donc si un corps mû d'un mouvement primitif, suivant une ligne perpendiculaire à un plan fixe & immobile, venoit à rencontrer ce plan, il se réfléchiroit suivant la même ligne qu'il décrivoit en venant [*l*].

[*l*] N. 581.

737. Et si un corps mû d'un mouvement dérivé suivant une ligne perpendiculaire à un plan fixe & immobile, ren-

contre ce plan, il sera arrêté par ce plan (*m*).

(*m*) N. 637 & 638.

738. Ainsi la situation perpendiculaire de la ligne de direction, d'un corps par raport à un plan fixe & immobile, tient lieu de direction contraire à l'égard de l'action & de la résistance de ce plan sur ce corps.

739. Ce plan coupe en deux parties égales, l'angle fait par ces lignes de directions contraires, qui est de 180 degrez, & le plus grand qu'elles puissent faire [*n*].

[*n*] N. 412, 413 & 415.

740. Je remarque en troisiéme lieu, qu'un plan fixe & immobile ne peut résister, ni agir sur un corps qui suit une direction parallele à ce plan, & que réciproquement ce corps ne peut agir sur lui.

741. On conçoit aisément que le corps *A* [*o*] suivant la ligne *H I* parallele à *B C* ne rencontre point le plan *B C* dans son chemin [*p*] : & par conséquent que ce plan ne peut lui faire aucun obstacle [*q*], puisque ce corps peut toujours continuer comme il est, sans qu'il arrive aucun changement dans ce plan *B C*.

(*o*) Planche 2. Fig. 3.

(*p*) Comme on le voit en Géométrie.

[*q*] N. 351, 352 & 732.

742. Par conséquent un plan fixe & immobile fait le même effet sur un corps dont la direction est parallele à ce plan, que feroit un autre corps mû aussi suivant une direction parallele, de l'autre côté de ce plan [*q*].

743. Donc la situation parallele de la ligne de direction d'un corps à l'égard d'un plan, tient lieu de la même direction, & d'égalité de vitesse dans deux corps [*q*], c'est-à-dire, fait le même effet sur

un corps que feroit un autre corps qui suivroit une même direction avec une même vitesse, puisque ces deux corps ne se feroient jamais rien.

744. Je remarque quatriémement, qu'un corps qui suit une ligne de direction, laquelle fait avec un plan fixe & immobile un angle oblique, tient de la direction perpendiculaire & de la parallele.

745. On voit aisément que la direction *I H* [r] d'un corps *A* oblique au plan *E F*, c'est-à-dire, faisant avec ce plan *E F* un angle *I H E* moindre qu'un droit *C H E* ou *I E H*, & plus grand que celui des deux paralleles *I K* & *E F*, tient de la direction perpendiculaire *C H* ou *I E* & de la parallele *I K*. [r] Planche 2. Fig. 4.

746. Donc ce plan E F tient au corps *A* qui suit la direction *I H* lieu d'un corps *D* de forces égales qui suivroit une direction, laquelle participeroit de la même direction; & des directions contraires [s], lequel corps viendroit par l'autre côté de ce plan, & feroit avec ce plan un angle *D H E* égal à l'angle *I H E* que fait avec ce même plan la ligne de direction du premier corps *A*, suivant ce qui est dit cidessus [t]. (s) N. 738 & 745. [t] N. 739.

747. Et de même, deux corps de forces égales qui suivent des directions moyennes, font l'un sur l'autre en se rencontrant, le même effet que feroit sur chacun d'eux un plan fixe & immobile, qui couperoit en deux parties égales l'angle fait par leurs lignes de direction. *A* & *B*. font l'un sur l'autre en se rencontrant au point *I* [u] ou [u] Planche 1. Fig. 6.

au point G [x], ce que feroit sur chacun le plan *C D* ou *P H* [y].

[x] Planche 1. Fig. 6.
[y] Planche 1. Fig. 9, 10 & 15.

748. Donc si un corps mû d'un mouvement primitif, suivant une ligne oblique à un plan fixe & immobile, laquelle fasse avec ce plan un angle quelconque, & avec la perpendiculaire à ce plan un autre angle complément du premier à un droit ou à 90 degrez, vient à rencontrer ce plan, il se réfléchira par l'autre côté de la perpendiculaire à ce plan, & suivra une ligne qui fera avec ce plan, & avec sa perpendiculaire des angles égaux à ceux que faisoit la ligne qu'il suivoit auparavant (a) : par exemple, le corps *A* (x) rencontrant le plan *C D*, suivant la ligne *E I*, qui fait avec ce plan l'angle *E I C*, & avec la ligne *K I* perpendiculaire à ce plan; l'angle *E I K* se réfléchira suivant la ligne *I H*, laquelle fait l'angle *H I D* égal à l'angle *E I C*, & l'angle *H I K* égal à l'angle *E I K*, c'est-à-dire, que les angles d'incidence seront égaux aux angles de réfléxion (b).

[a] Depuis le n. 597 jusqu'au 617. & n. 746.
[b] N. 628.

749. Et si un corps mû d'un mouvement dérivé rencontre obliquement un plan fixe & immobile, & qu'il continue, nonobstant la rencontre de ce plan, à être poussé, suivant sa premiére direction, il ira le long de ce plan (c) qui est la diagonale d'un parallélogramme équilatéral, fait sur les lignes de direction de ce corps & d'un autre de forces égales qui viendroit par l'autre côté de ce plan qui couperoit en deux parties égales l'angle fait par les lignes de direction de ces corps.

[c] N. 664 & 776.

Ainsi *A* (*d*) rencontrant obliquement le plan *PH* fixe & immobile, ira le long de *PH* vers *H*, suivant cette diagonale du parallélogramme équilateral G *D H F* fait sur les lignes *C D* & *E F* directions des corps *A* & *B* de forces égales, lesquelles font un angle *C* G *E* coupé en deux parties égales par le plan *P H*.

(*d*) Planche 1. Fig. 9, 10 & 11.

750. Premiérement plus l'angle fait par la ligne de direction de ce corps avec ce plan, approchera de l'angle droit, plus le plan aura à supporter de la force de ce corps, & moins il en restera à ce corps pour aller le long de ce plan (*e*) : & par conséquent plus il ira lentement (*f*) ayant toujours la même masse.

(*e*) N. 442, 682 & 686.

[*f*] N. 329 & 332.

751. Secondement, quand cet angle sera droit, c'est-à-dire (*g*), quand la ligne de direction de ce corps sera perpendiculaire au plan, ce plan soutiendra toute la force de ce corps, & il ne lui en restera rien pour aller le long de ce plan, c'est-à-dire que ce corps sera tout-à-fait arrêté, ce qui revient à ce qui a été dit ci-dessus (*h*).

[*g*] Ainsi qu'on le voit en Géométrie.

[*h*] N. 737.

752. Troisiémement au contraire, plus cet angle sera aigu, moins le plan aura à supporter de la force du corps ; & plus il lui en restera pour aller le long du plan (*i*) : par conséquent plus il ira vîte (*l*).

(*i*) N. 443, 682 & 686.

[*l*] N. 329 & 332.

753. Quatriémement, quand cet angle sera le plus aigu qu'il puisse être, c'est-à-dire (*m*) que la ligne de direction de ce corps sera parallele au plan, ce plan ne portera plus rien, & toute la force de ce corps lui restera pour aller le long de

(*m*) N. 414.

(n) N. 444. ce plan (n) : ce qui revient aussi à ce qui a
(o) N. 740. été dit ci-dessus. (o).

(p) Planche 2. Fig. 5, 6, 8 & 9.

754. Et si une puissance R (p) vient résister à ce corps, suivant une ligne A R de direction, qui fasse un angle R A C avec la ligne N C de direction de ce corps, que cette puissance soit à la force de ce corps comme le côté A B fait par la ligne de direction de cette puissance dans le parallélogramme A C D B au côté A C fait par la ligne de direction de ce corps : de sorte que la diagonale que ce corps & cette puissance devroient suivre comme un seul corps mû par une seule puissance (q) soit perpendiculaire à ce plan G H, & passe par un endroit où ce corps touche ce plan, ce corps & cette puissance seront arrêtez sans mouvement (r).

(q) N. 664 & 665.

(r) N. 637, 638, 668, 737 & 738.

755. Il faut que cette diagonale A D perpendiculaire au plan G H passe par un endroit où le corps touche le plan, autrement il ne trouveroit point d'obstacle dans sa direction, ne rencontrant point encore ce plan dans cette ligne ; & par conséquent il pourroit toujours être mû (s).

(s) N. 354.

756. Que si ce corps rencontroit une surface courbe, au lieu d'un plan, & que cette surface fût fixe & immobile, comme chaque point d'une surface courbe tient lieu d'un plan (t) qui seroit la surface plane, tangente de la surface courbe à ce point là, ce seroit comme si ce corps rencontroit une surface plane qui touchât cette surface courbe au point où ce corps la rencontre (u).

(t) Ainsi qu'on le voit en Géometrie.

(u) Planche 2. Fig. 7.

757. Plus l'angle fait par la ligne *N C* direction de ce corps avec ce plan *G H*, sera petit, ou plus l'angle fait par cette ligne de direction du corps, & par la ligne perpendiculaire au plan, approchera de l'angle droit, plus la force de la puissance devra être grande, pour que les forces communes de ce corps & de cette puissance, tendent suivant cette perpendiculaire au plan : parceque les forces de cette puissance doivent être à celles de ce corps, comme le sinus de l'angle fait par la ligne de direction de ce corps, & par cette diagonale perpendiculaire, est au sinus de l'angle fait par la ligne de direction de cette puissance & par cette même perpendiculaire (*x*). Or plus l'un de ces deux angles est grand, plus l'autre est petit (*y*).

[*x*] N. 657 & 658.

[*y*] Comme on le voit en Géometrie.

758. On voit aisément ici que cette puissance ne peut soutenir ce corps sur ce plan, à moins que sa direction *A R* ne se trouve dans l'angle *N A D* complément de l'angle *C A D* fait par la ligne de direction de ce corps & par la ligne perpendiculaire à ce plan. Car si la ligne *A R* de cette puissance tomboit avec la ligne *A N* pour ne faire plus qu'une ligne avec elle, cette puissance soutiendroit seule ce corps, le plan n'en soutiendroit rien (*z*), la direction de cette puissance étant entiérement contraire à celle de ce corps (*a*); si cette ligne *A R* se trouve de l'autre côté de *A N*, bien loin de soutenir ce corps, elle l'aidera à glisser de *H* vers *G*.

[*z*] N. 437.

[*a*] Fin du n. 413 & 431.

759. On voit par ce qui a été dit ci-

(b) Depuis le n. 686 jusqu'au 695. dessus (b) les rapports des forces de la puissance, du corps, & des forces communes, de l'un & de l'autre, ou des forces que le plan employe contre l'un & l'autre; car le plan employe une force égale aux forces communes qui résultent du concours de ce corps & de cette puissance, pour suivre la ligne perpendiculaire à ce plan.

(c) Planche 2. Fig. 5, 6, 7, 8 & 9.

(d) Fin du n. 413 & 431.

(e) N. 442.

760. Plus l'angle *R A C* (c) fait par la ligne de cette puissance & de ce corps est obtus, moins la charge du plan sera grande, parceque les directions de ce corps & de cette puissance approcheront plus d'être contraires (d): par consequent ce corps & cette puissance employeront plus de leurs forces l'un contre l'autre (e), & il leur en restera moins pour poursuivre la ligne perpendiculaire à ce plan.

(f) N. 415.

[g] N. 437.

761. Et cet angle *R A C* pouvant augmenter jusqu'à ce qu'il soit de cent quatre-vingts degrez, auquel cas les directions du corps & de la puissance, seroient contraires (f), le corps & la puissance employeroient toutes leurs forces l'un contre l'autre [g], & leurs forces communes seroient réduites à zéro : il s'ensuit que la charge de ce plan peut diminuer à l'infini, ce corps & la puissance qui le soutiendra étant toujours en équilibre, & être enfin réduite à zéro, l'angle fait par les directions du corps & de la puissance étant de 180 degrez.

762. Au contraire, plus l'angle *R A C* fait par les lignes de ce corps & de cette puissance sera petit, plus le corps & la

puissance uniront de leurs forces (*n*), pour suivre la diagonale perpendiculaire *A D*, & par conséquent plus la charge du plan sera grande. (*n*) N. 445.

763. Mais cette charge ne peut augmenter que jusqu'à un certain point ; savoir jusqu'à ce qu'elle soit égale aux forces totales du corps & de la puissance, parceque quoique l'angle *R A C* puisse diminuer à l'infini, le terme de cette diminution infinie est le parallélisme des lignes de direction du corps & de la puissance (*o*), auquel cas ils unissent toutes leurs forces (*p*), n'en employent rien l'un contre l'autre & le plan a tout à suporter ; mais il n'en peut avoir plus que les forces totales des deux.

(*o*) N. 414.

(*p*) N. 438.

764. Que si le plan est parallele à la ligne de direction du corps (*b*), la diagonale perpendiculaire au plan qui devra être la direction commune de ce corps & de la puissance qui soutiendra ce corps contre ce plan, devra aussi être perpendiculaire à la ligne de direction de ce même corps (*q*).

(*b*) Planche 2. Fig. 6.

(*q*) Comme on le voit en Géométrie.

765. En ce cas si la direction *A R* de la puissance ne se trouvoit point enfermée dans l'angle *N A D* fait par la direction du corps & par la ligne perpendiculaire au plan, cette puissance ne soutiendroit point ce corps contre ce plan (*r*).

(*r*) N. 758.

766. Et si dans ce même cas (*d*) la direction *A R* de la puissance se trouve être une même ligne avec *A N*, les forces de cette puissance devront être égales aux forces du corps (*s*), leurs directions devenant

(*d*) Du n. 764.

s N. 637, 638 & 649.

(t) N. 415 & 421. contraires (t), le sinus de l'angle *B A D* fait par la ligne de cette puissance & par la diagonale perpendiculaire au plan, étant en ce cas égal au sinus de l'angle *D A C* fait par la ligne du corps & par cette même perpendiculaire, puisqu'ils seront tous deux droits, & les forces du corps & de la puissance n'agiront point contre le plan (b).

[b] Fin du n. 761.

(a) Du n. 764.

767. Mais dans ce même cas (a) en approchant la ligne *A R*, direction de la puissance vers la ligne *A D* diagonale perpendiculaire au plan, l'angle *C A D* fait par la direction du corps & par cette diagonale perpendiculaire, étant plus grand que l'angle *R A D* fait par la direction de la puissance & par cette même diagonale perpendiculaire; il s'ensuit que la puissance devra être plus forte que le corps (u) & que la situation où elle devra employer le plus de force est celle où sa direction sera perpendiculaire au plan & ne sera plus qu'une ligne avec cette diagonale, parceque c'est en cette situation que l'angle fait par sa ligne de direction & par cette diagonale sera le plus petit (n).

[u] N. 664.

[n] N. 414.

768. D'où il s'ensuit que la puissance qui soutiendra ainsi un corps contre un plan parallele à la direction de ce corps, ne pourra jamais employer une force moindre que celle de ce corps, & aura besoin d'une force qui surpasse d'autant plus celle de ce corps, que la direction de cette puissance approchera plus de la perpendiculaire au plan.

(q) Planche 2. Fig. 5, 6, 7, 8 & 9.

769. La situation de la ligne *A R* (q), direction de la puissance, où cette ligne

fait un angle droit avec la diagonale *A D* perpendiculaire au plan, est la situation où le sinus de l'angle qu'elle fait avec cette diagonale est le plus grand, puisqu'il n'y a point de plus grand sinus que celui de l'angle droit (*x*), c'est-à-dire que cette situation est celle où la distance entre chacun des points de cette ligne *A R* & la diagonale perpendiculaire *A D* est plus grande (*y*, puisque si elle fait un angle *R A D* plus grand qu'un droit, elle s'aprochera de cette diagonale *A D* continuée de l'autre côté de *N C*, direction du corps.

[*x*] Comme on le voit en Géométrie.

(*y*) N. 659.

770. La ligne *R A* direction de la puissance étant perpendiculaire à la diagonale perpendiculaire au plan, ou faisant avec cette diagonale un angle droit, sera parallele à ce plan. (*x*).

771. Et comme la force de cette puissance est d'autant moindre comparée à celle du corps, que la distance entre la ligne de direction de cette puissance & cette diagonale est plus grande (*q*), il s'ensuit que la situation où cette puissance doit être la moindre pour soutenir ce corps contre ce plan, est celle où sa ligne de direction est perpendiculaire à la diagonale *A D* & parallele au plan (*n*).

[*q*] N. 658, 659 & 767.

[*n*] N. 768.

772. Et comme cette puissance ne peut être moindre que la quantité des forces du corps qui ne seroit pas soutenue par le plan, suposé que ce corps rencontrât seul ce plan sans cette puissance, puisqu'elle a cette quantité des forces du orps à soutenir; & comme dans la situation parallele de la direction de cette puissance au plan,

il n'est pas non plus nécessaire qu'elle ait une force plus grande que celle qui resteroit à ce corps pour suivre le plan, supposé que ce corps rencontrât seul ce plan sans cette puissance, puisqu'en cette situation elle ne tend point à éloigner le corps du plan, ni à le serrer contre le plan; il s'ensuit que cette puissance qui ne peut être moindre que celle du corps, quand la direction de ce corps est parallele au plan, aura besoin d'une force d'autant moindre: sa direction demeurant toujours parallele au plan, que la direction du corps approchera plus de la perpendiculaire à ce plan; & que quand la direction du corps sera tout-à-fait perpendiculaire au plan ne faisant plus qu'une ligne avec la diagonale *A D*, la direction de la puissance demeurant toujours parallele au plan, & faisant toujours un angle droit avec la diagonale *A D*, cette puissance n'aura plus besoin de forces, ce qui revient à ce qui a été dit ci-dessus (*r*).

(*r*) N. 751.

773. Si le plan (*a*) *G H* étoit couché sur le plan *G K* auquel la ligne *N C* direction du corps, est perpendiculaire, comme elle seroit aussi perpendiculaire au plan *G H*, ce corps seroit arrêté (*z*).

(*a*) Planche 2. Fig. 5.

(*z*) N. 737.

774. Par conséquent la puissance dont la direction seroit parallele à ce plan n'auroit rien à soutenir de la force de ce corps, le tout étant soutenu par le plan (*b*).

(*b*) N. précédent.

775. Dans cette situation des deux plans *G H* & *G K*, la diagonale *A D* perpendiculaire au plan tomberoit sur la ligne *N C* direction du corps, & feroit un angle droit

avec la direction de la puissance, supposée parallele au plan *G H*, ce qui revient à ce qui vient d'être dit (*q*). (*q*) N. 772.

776. Mais à mesure que l'on écartera le plan *G H* du plan *G K*, c'est-à-dire à mesure que l'on ouvrira l'angle *K G H*, l'angle *C A D* sera ouvert ou la ligne *A D* diagonale perpendiculaire au plan *G H*, s'écartera de la même quantité de la ligne *N C*, direction du corps perpendiculaire au plan *G K*; parceque les perpendiculaires à deux lignes s'écartent de la même quantité dont ces deux lignes s'écartent (*b*).

(*b*) Comme on le voit en Géométrie.

777. La direction *A R* de la puissance étant suposée parallele au plan *G H*, & par conséquent (*b*) perpendiculaire à la diagonale *A D* suposée perpendiculaire au même plan *G H*; & ainsi (*b*) cette direction *A R* faisant avec cette diagonale *A D* un angle droit *R A D*, il s'ensuit que l'angle *R A D* du triangle *B A D*, est égal à l'angle *H K G* fait par le sinus *H K*, de cet angle *H K G* dans le triangle *H K G*.

778. Et l'angle *H G K* étant aussi égal à l'angle *D A C* (*c*) qui est égal à l'angle *C D A* (*b*), il s'ensuit que le troisiéme angle *G H K* est égal au troisiéme *A B D*, & que les triangles *H G K* & *B A D* sont semblables entr'eux, & leur côtez homologues proportionnels (*b*).

[*c*] Par le n. 775.

779. La puissance étant donc aux forces du corps comme *B A* à *A C* (*d*) ou à son égal (*b*) *B D*, il s'ensuit que cette même puissance dont la direction est parallele au plan, est aux forces du corps comme *H K*

[*d*] N. 664, & 754.

ſinus de l'angle *H G K* & côté homologue à *B A*, eſt au plan *H G* homologue à *B D*, c'eſt-à-dire la puiſſance dont la direction eſt parallele au plan *G H* eſt au corps qu'elle ſoutient ſur ce plan comme la diſtance entre ce plan & la perpendiculaire à la direction du corps, eſt à la longueur du même plan.

780. Et comme la direction des corps peſans eſt perpendiculaire à l'horiſon & que le ſinus de l'angle fait par un plan & par l'horiſon, eſt la diſtance de chaque point de ce plan à l'horiſon (*d*) ou la hauteur de ce plan; il s'enſuit que la puiſſance qui ſoutient un corps peſant ſur un plan *G H* (*q*) obliquement incliné à l'horiſon, eſt à ce corps comme la hauteur *K H* de ce plan à ſa longeuur *G H*, lorſque cette puiſſance eſt parallele au plan *G H* ſur lequel elle ſoutient ce corps.

[*d*] Comme on le voit en Géométrie.

[*q*] Planche 2. Fig. 5

781. Et comme le moins de force qu'une puiſſance doive avoir pour ſoutenir un corps ſur un plan, eſt celle qui lui eſt néceſſaire lorſque ſa direction eſt parallele à ce plan (*e*), il s'enſuit qu'une puiſſance ne peut ſoutenir un corps avec moins de force que celle qui ſera aux forces de ce corps comme le ſinus de l'angle fait par la ligne *G K* perpendiculaire à la direction du corps & par le plan eſt à la longueur de ce plan, & qu'une puiſſance ne peut ſoutenir un corps peſant ſur un plan obliquement incliné à l'horiſon, avec une force moindre que celle qui ſera à ce corps comme la hauteur du plan à ſa longueur.

(*e*) N. 771.

782. On voit ici une infinité de conſéquences ſe préſenter à l'eſprit, & de ces

principes on découvre un nombre innombrable de véritez touchant les plans, qu'il n'est pas nécessaire de déduire au long, étant plus convenable de laisser aux Lecteurs le plaisir de faire eux-mêmes des découvertes.

783. Il se présente une difficulté au sujet de ce qui a été dit ci-dessus (*f*). Voici ce que l'on peut objecter : Il est aisé, dira-t-on, de concevoir que si un corps *A* (*b*), étoit poussé suivant la direction *I H* par deux puissances capables de se réfléchir à la rencontre de quelqu'autre obstacle, sans néanmoins se réfléchir l'une à la rencontre de l'autre ; que l'une tendît à aller suivant la ligne *I K*, & l'autre suivant la ligne *I E*, celle qui tendroit suivant la ligne *I E*, pourroit se réfléchir au point *H*, (*q*) suivant la ligne *H C*, pendant que l'autre qui suit *I K* parallele au plan *E F*, ne rencontrant aucun obstacle (*g*) invincible, continueroit comme auparavant, ce qui feroit retourner le corps suivant la ligne *H K*.

(*f*) Depuis le n. 744. jusqu'au 749.

(*b*) Planche 2. Fig. 4.

(*q*) N. 736.

(*g*) N. 740

784. On conçoit de même, dira-t-on, que si ces puissances ne se réfléchissent point à la rencontre d'un obstacle invincible, mais qu'elles soient de nature à s'arrêter en continuant toujours d'être poussées chacune suivant sa premiére direction, la puissance qui agira suivant la ligne *I E* ou *C H* sera arrêtée, quant à ce qui regarde son mouvement propre (*a*), & se trouvera sans autre mouvement que celui qu'elle recevra de l'autre puissance, & que cette autre puissance continuera son

(*a*) N. 737

chemin le long du plan E F ; que le corps n'ira plus qu'avec la force de cette autre puissance, ne recevant plus rien de la premiére, dont l'action est soutenue & arrêtée par le plan E F.

785. Mais on prétendra que nous ne concevons pas de même qu'un corps mû par une simple puissance, qui tend simplement suivant la ligne I H, doive avoir ces deux directions I K & I E, & même une infinité de directions vers tous les côtez, comme le dit Mr Rohault (h), comme si chaque point tendoit à aller de son côté, & qu'il s'en trouvât un surchargé de l'impression de tous les autres, comme le prétend Mr Varignon (i).

(h) 1. part. ch. 15. art. 9.

(i) Dans la demande qui suit l'axiome par lequel il commence son projet d'une nouvelle méchanique.

786. Pour répondre à cette difficulté qui vient d'être proposée (k) je dirai qu'à la vérité si on ne compare le corps A qu'à lui seul & à sa seule ligne de direction I H, sans avoir égard aux obstacles qu'il peut rencontrer, il peut ne se trouver poussé que par une seule puissance ; & qu'en ce cas quoique cette puissance fasse le même effet sur ce corps (l) pour lui faire suivre la ligne I H, que feroient deux puissances dont l'une agiroit suivant la ligne I E, & l'autre suivant la ligne I K ; cependant il ne paroît pas qu'elle fasse le même effet quant aux deux impressions, l'une suivant I K, & l'autre suivant I E.

(k) N. 783, 784 & 785.

(l) N. 665.

787. Mais si on compare ce corps aux obstacles qu'il peut rencontrer, alors quoiqu'il n'ait point en effet réellement & actuellement toutes ces impressions vers toute sorte de côtez, il les a virtuelle-

ment, c'est-à-dire que l'obstacle fait le même effet que si ce corps avoit toutes ces impressions, parcequ'en effet (*o*) si deux corps se rencontrent suivant des directions moyennes, leurs directions participent des mêmes & des contraires; que cette participation dépend non point de différentes causes qui meuvent ces corps, les unes suivant une même direction, les autres suivant des directions contraires, non point de la situation, du mouvement ou du repos de leurs lignes de direction à l'égard des corps étrangers, mais de la simple situation de ces lignes l'une à l'égard de l'autre comme il a été prouvé ci-dessus (*n*), par exemple du compas.

[*o*] Depuis le n. 412 jusqu'au 420.

(*n*) N. 419.

788. Je dirai sincérement que cette difficulté que l'on vient de proposer (*a*), m'a fait autrefois beaucoup de peine, & que je ne me trouvois point du tout satisfait de la maniére dont les Cartésiens expliquent l'égalité des angles d'incidence & de réfléxion. J'étois cependant persuadé d'un autre côté, que quand un corps rencontre un plan fixe & immobile, l'action de ce plan se fait suivant la ligne perpendiculaire à ce même plan au point de rencontre; il me paroissoit même que le mouvement du corps, qui rencontroit obliquement ce plan, n'étant point suivant cette perpendiculaire, devoit encore continuer en partie comme auparavant & en partie être changé; savoir en tant qu'il trouvoit de la résistance. L'idée du compas, ce qui est dit ci-dessus (*o*) me venoit dans l'esprit, & je m'avisai d'une expérience

(*a*) Depuis le n. 783 jusqu'au 785.

[*o*] Depuis le n. 412 jusqu'au 420.

qui me réussit comme je l'avois conjecturé : je ne sai point si quelqu'autre l'a faite & publiée, je ne l'ai vûe dans aucun Auteur, & si je l'avois vûe dans quelque livre, j'en ferois honneur à celui qui l'auroit découverte le premier ; quoi qu'il en soit, je ne prétens point en faire un vol à personne, elle n'est pas d'ailleurs assez curieuse pour m'en faire honneur.

789. Je figurai un morceau de bois comme il est représenté *A h B D* (p), je disois en moi-même ; s'il est vrai que l'action d'un plan se fasse suivant la ligne perpendiculaire à ce plan, & que le corps qui étant en mouvement rencontre obliquement ce plan, doive conserver tout ce qui ne tient point de la direction perpendiculaire, il doit arriver deux effets différens par le moyen de ce plan, l'un en poussant le corps *I* à ressort & capable de se réfléchir suivant la ligne *H F* contre le plan fixe *A D*, l'autre en poussant le plan *A D* le long de la ligne *F H* contre le corps *I* qui soit sans mouvement avant l'action du plan.

(p) Planche 2. Fig. 10.

790. Dans le second cas le corps *I* poussé par le plan doit suivre la ligne *F E* perpendiculaire à ce plan *A D*, puisque l'action de ce plan se fait suivant cette perpendiculaire, & que le corps *I* n'a de mouvement que ce qu'il reçoit par l'action du plan ; au lieu que dans le premier cas, si le corps *I* est d'une nature à se réfléchir, il doit suivre la ligne *F G* qui s'écarte de la perpendiculaire *F E* autant que sa direction *H F* s'en écartoit ; parcequ'outre

la direction *FE* communiquée à ce corps par le plan *AD*, il conserve ce qu'il avoit de mouvement suivant la direction *HG* parallele au plan *AD*. L'expérience se trouva conforme à cette pensée ; & par conséquent en confirma la vérité.

791. Cette même expérience peut servir à démontrer la vérité d'une explication que M[r] Poliniéres donne d'une expérience (*b*) de son livre. Voici la préparation de cette expérience telle qu'il la raporte : *Le rond* EB (*q*), dit-il, *de huit pouces & un quart ou environ de diamétre est fait de fer blanc ; il y a dix huit lames aussi de fer blanc, quoique la figure n'en répresente que sept pour éviter la confusion. Elles sont posées obliquement & sont d'un pouce & cinq lignes de large en* E, B, H, C, *&c. où elles sont soudées, & sont plus étroites au centre où elles sont aussi soudées ; & à ce centre est aussi soudée une pointe qui se termine en* D *en forme de pivot.* A B *est une espéce de chassis de fer blanc d'un pied de haut, à ce chassis est collé du papier blanc orné, si on veut, de figures proprement dessinées.* DF *est un support ajusté sur son pied* FG, *& sur ce pied en* G *est un petit chandelier pour y mettre une chandelle ou une grosse bougie : ce chandelier est attaché avec un clou à côté, afin qu'en le tournant on puisse l'aprocher de* F, *ou l'en éloigner s'il est nécessaire.*

(*b*) Expérience 9. premiére Edit. & 25 de la 2. Edit.

[*q*] Planche 2. Fig. 11.

792. Voici présentement le fait tel qu'il est raporté dans le livre de M Poliniéres & tel qu'une infinité de personnes l'ont

vû dans tous les Colléges de Paris, où il se donne la peine de faire tous les ans des expériences publiques pour l'instruction des Philosophes qui finissent leur cours: *La chandelle étant placée en* G, *allumée, & cette espéce de lanterne étant libre sur son pivot en* D *où est une petite plaque de métal, alors la lanterne* AB *tournera toujours du même côté & continuera pendant que cette chandelle sera allumée.* Cette même expérience à servi à imaginer un tournebroche décrit par Mr Poliniéres (*a*).

(*a*) Edit. 2. page 170.

793. Voici l'explication que Mr Poliniéres donne de cette expérience. *Cette expérience*, dit-il, *sert à prouver que les chocs obliques font leurs impressions suivant la ligne qui est perpendiculaire aux surfaces qui sont frapées* AB (r), *représente une des lames de fer blanc posée obliquement. La chandelle étant allumée; sa fumée s'éléve & frape en* D *suivant la direction* DE. *Cette force, qui tend vers* E *est égale à celle qui naitroit du concours d'action de deux autres forces, dont l'une agiroit suivant* DB *& l'autre suivant* DF, *& qui seroient entre elles comme* DB *est à* DF. *Considérons donc ces deux forces, celle qui agiroit suivant* DB *n'agit aucunement sur la surface* AB; *il reste donc de l'effort total de la fumée de la chandelle, la force qui agit suivant la perpendiculaire* DF. *Toutes ces lames de fer blanc du fond* EB *étant inclinées du même côté, la fumée de la chandelle agit sur toutes ces lames l'une après l'autre avec la même force & de la*

[r] Planche 2. Fig. 11.

la même maniére en suivant la même direction : c'est pour cela que cette lanterne tourne, & qu'elle tourne toujours du même côté.

794. Il faut remarquer ici qu'en supposant que le choc oblique fait son impression suivant la ligne perpendiculaire à la surface qui est frapée, cela peut servir de principe pour expliquer cette expérience ; mais cette expérience n'est pas une preuve convaincante que le choc oblique fasse son impression suivant cette perpendiculaire : car quoiqu'elle se déduise bien de cette supposition une fois faite, cependant il n'est pas certain qu'il n'y ait pas d'autres suppositions d'où on puisse aussi la déduire, de même que quoiqu'en supposant qu'un plan résiste suivant la ligne qui lui est perpendiculaire, au corps qui le rencontre obliquement (*s*), on conçoive fort bien que ce corps doit se mouvoir le long de ce plan (*t*), lorsqu'il n'est pas de nature à se réfléchir, les corps qui se meuvent le long d'un plan après l'avoir rencontré obliquement, ne sont pas une preuve demonstrative que ce plan résiste suivant la ligne qui lui est perpendiculaire.

(*s*) N. 789, & 790.

(*t*) N. 749.

795. Il reste même contre cette supposition que les plans résistent suivant la ligne qui leur est perpendiculaire, & que le choc oblique des corps qui les rencontrent se fait suivant cette même perpendiculaire ; la difficulté qui a été proposée ci-dessus (*u*), au lieu que l'expérience que j'ai rapportée (*x*), est une démonstration certaine de cette vérité.

(*u*) N. 783, 784 & 785.

[*x*] N. 789, & 790.

796. Mr Poliniéres voudra bien ne pas trouver mauvais que je fasse cette réfléxion sur son explication. 1°. Parceque pour être très habile on n'est pas infaillible, un ignorant peut apercevoir dans un grand Ouvrage, ce que l'Ouvrier, qui y connoît incomparablement plus de choses, n'y apercevoit pas. 2°. Parceque cette proposition de Mr Poliniéres, qui dit que cette expérience prouve que le choc oblique se fait suivant la ligne perpendiculaire à la surface qui est frapée, n'est point le but principal qu'il se propose, sa premiére intention n'est point de la prouver, mais d'expliquer son expérience par cette supposition.

797. Après ces réfléxions sur les plans fixes & immobiles, qui sont les premiéres machines que la Géostatique nous présente, nous viendrons à la considération des leviers. Je suppose en premier lieu deux puissances *E* & *F* (*a*) apliquées aux points O & X du levier *M N* de quelque espéce & en quelque situation qu'il soit, quelque angle que fassent les lignes de direction de ces puissances.

[*a*] Planche 3. entiére.

798. Si elles sont entre elles comme les côtez d'un parallélogramme *A R G S* fait sur leurs lignes de direction dont la diagonale soit *A G*, elles tendront par un mouvement commun à suivre cette diagonale [*y*], parcequ'elles feront le même effet que si elles agissoient toutes deux au point *A*; savoir la puissance *E* suivant la ligne *A S*, & la puissance *F* suivant la ligne *A R*, auquel cas leurs forces étant entre elles

[*y*] N. 664.

comme les côtez *AS* & *AR*, leur direction commune sera la ligne *AG* [y]. [y] N. 664.

799. Si cette diagonale passe par le point fixe *B* du levier, ou que ces puissances soient en raison réciproque des distances *BP* & *BD* de leurs lignes de direction au point fixe du levier [b], ces puissances demeureront sans mouvement & en équilibre [z], parceque ce point fixe est un obstacle invincible qui se trouvera dans leur chemin, & la direction suivant laquelle ce point fixe agira, sera la ligne *A* G de G vers *A*, qui est la direction contraire à la direction commune de ces deux puissances. (b) N. 659. (z) N. 665, 668, 729 & 731.

800. Plus l'angle fait par les lignes de direction de ces puissances sera grand, les puissances agissantes par le même côté du levier [a], moins le point fixe aura de charge à porter [b], parceque la diagonale *A* G aura moins de raport aux côtez du parallélogramme *ARGS*. [a] Comme dans les Fig. 1. & 2. Planche 5. (b) N. 442, 686, 687, & 691.

801. Et cet angle pouvant augmenter jusqu'à ce qu'il soit de 180 d. auquel cas la diagonale *A* G sera réduite à zéro. La charge du point fixe peut diminuer jusqu'à ce quelle soit réduite à zéro, quoique les puissances soient toujours en équilibre entre elles.

802. Au contraire plus cet angle fait par les lignes de direction des deux puissances sera petit, les puissances tirantes par le même côté du levier (a), plus le point fixe aura de charge à porter [c], parceque la diagonale *A* G aura plus grand raport aux côtez du parallélogramme *ARGS*. [c] N. 443, 686 & 688.

803. Et si les lignes de direction de ces puissances sont paralleles, & que ces puissances agissent par le même côté, le point fixe portera toute la force des deux puissances [e], parceque leurs directions étant les mêmes (f), elles unissent toutes leurs forces ensemble contre le point d'apui & n'en employent rien l'une contre l'autre (g), & qu'en ce cas la diagonale *A* G est égale à la somme des deux côtez faits par les lignes de ces deux puissances : car si on ouvre l'angle *A R* G jusqu'à ce que les lignes *A R* & *R* G n'en fassent qu'une, la diagonale *A* G qui augmente à mesure que cet angle s'ouvre, deviendra égale à la somme des deux côtez *A R* & *R* G : or le côté *A S* est égal au côté *R* G (q).

[e] N. 690.
(f) N. 432.
(g) N. 444.
[q] Comme on le voit en Géométrie.

804. C'est donc dans cette situation parallele des directions des puissances en tirant vers le même côté que ces puissances ont le plus de force contre ce point d'apui, ou que la charge de ce point d'apui est la plus grande.

805. J'ai dit en tirant du même côté, car quand ces puissances tirent de différens côtez & que leurs lignes sont paralleles, leurs directions se changent en contraires (h), si elles agissent au même point du levier comme les puissances *D* & *E* (a), elles employent toutes leurs forces l'une contre l'autre & n'employent rien contre le point d'apui (i), lequel en ce cas a le moins de charge qu'il puisse avoir de ces puissances, si elles sont en équilibre entre elles, c'est-à-dire qu'il n'en reçoit aucune charge.

[h] N. 431.
[a] Planche 4. Fig. 1.
(i) N. 437.

806. Quoique l'angle fait par les lignes des puissances ne puisse pas augmenter à l'infini d'une augmentation toujours égale, & qu'il y ait un terme au-delà duquel il ne peut plus augmenter ; savoir quand les deux lignes n'en font plus qu'une & que leurs directions deviennent contraires (*h*), [*h*] N. 431. il peut cependant recevoir à l'infini une augmentation qui diminue toujours : car l'étendue étant divisible à l'infini (*m*), cet *m* Fin du n. 114. angle peut devenir droit, puis contenir un droit & demi, puis un droit & trois quarts de droit & ainsi de suite à l'infini, de laquelle progression infinie le terme sera la direction contraire de ces puissances.

807. Et comme la charge du point d'apui diminue à mesure que l'angle fait par les lignes de direction de ces puissances augmente, les puissances tirantes par le même côte du levier (*o*) ; il s'ensuit que *o* N. 8.. cette charge peut diminuer à l'infini, & que le terme de cette progression infinie en diminuant sera zero ; c'est-à-dire que le point d'appui n'aura plus de charge à soutenir de ces puissances, lorsque l'angle fait par leurs lignes de directions sera le plus grand qu'il puisse être, c'est-à-dire lorsque leurs directions seront contraires & la diagonale *A G* réduite à zero (*q*). *q* Fin du n. 691.

808. L'angle fait par les lignes de direction de ces puissances peut diminuer à l'infini (*n*), & le terme de cette progres- *n* Fin du n. 114. sion infinie sera le parallélisme de ces lignes de direction des puissances (*p*). Cette *p* N. 414 & 432. diminution de l'angle à l'infini n'est pas égale ou par parties égales, mais par par-

ties proportionnelles ; ſavoir de droit à demi droit, de demi droit au quart, puis au demi quart d'un droit & ainſi de ſuite à l'infini, juſqu'à ce que les lignes ſoient paralleles.

809. Et comme la charge que le point d'apui reçoit de ces puiſſances tirantes par le même côté du levier, augmente à meſure que l'angle fait par les lignes de direction de ces puiſſances diminue (*a*), quoique cette charge ne puiſſe pas augmenter à l'infini d'une augmentation toujours égale, elle peut cependant augmenter à l'infini d'une augmentation qui diminue à l'infini, & le terme de cette progreſſion infinie d'augmentation eſt une charge égale aux forces totales des deux puiſſances (*b*), lorſque les lignes de direction de ces puiſſances ſont paralleles, puiſqu'alors elles uniſſent toutes leurs forces contre le point d'apui, & qu'elles n'en employent rien l'une contre l'autre (*c*).

a N. 802.

b N. 803.

c N. 444.

810. Ces puiſſances ainſi en équilibre ſont en raiſon réciproque des diſtances de leurs lignes de direction à la diagonale (*d*) qui paſſe par le point fixe (*e*), & par conſéquent en raiſon réciproque des diſtances *PB* & *DB* (*g*) de leurs lignes de direction au point fixe *B*. De ſorte que ſi la diſtance de l'une eſt triple de la diſtance de l'autre, il ne lui faudra que le tiers des forces de cette autre pour demeurer en équilibre avec elle.

d N. 659, & 664.

e N. 799.

g Planche 3. entiere.

811. Mais ſi les puiſſances tirent par différens côtez du levier (*f*) & ſont apliquées à différens points de ce même levier, plus

f Planche 3. Fig. 3, 4, 5. 6.

l'angle X A O fait par leurs lignes de direction sera grand, plus le point d'apui aura de charge à porter, puisqu'en ce cas l'angle R A S étant plus petit, la diagonale G A qui passe par le point fixe B, aura un plus grand raport aux côtez S A & R A.

812. Et quand cet angle X A O sera le plus grand qu'il puisse être, c'est-à-dire (g) de 180 degrez, les lignes EX & FO tomtombantes l'une sur l'autre, les directions de ces puissances se réunissant en une, le point fixe aura la plus grande charge qu'il puisse avoir à porter, de ces deux puissances ainsi disposées l'une d'un côté du levier, l'autre de l'autre. (h). g N. 415

h N. 803 & 809.

813. Et plus cet angle XAO fait par les lignes des puissances qui agissent par différens côtez du levier, sera aigu, moins le point fixe aura de la charge de ces deux puissances à porter; parceque l'angle RAS du parallélogramme RASG devenant plus grand, la diagonale AG a moins de raport aux côtez RA & AS.

814. Si on ouvre l'angle RAS du parallélogramme RGSA (i), jusqu'à ce qu'il soit le plus grand qu'il puisse être, c'est-à-dire de 180 degrez (l), les côtez RG & GA s'aprochant toujours de ce côté RA jusqu'à ce qu'ils ne fassent plus qu'une ligne ensemble & qu'ils soient paralleles au côté RA, alors le côté RA direction de l'une des puissances, sera égal aux deux côtez GA & RG ou AS égal à RG, c'est-à-dire à la diagonale & au côté fait par la ligne de direction de l'autre puissance.

i Planche 3. Fig. 3, 4, 5 & 6.

l N. 415.

815. En ce cas la diagonale étant la différence entre les deux lignes de direction des deux puissances, la charge du point d'apui sera la différence entre les forces des deux puissances (*m*).

m N. 695.

816. Et comme c'est dans cette situation parallele des lignes de direction de ces deux puissances que le point d'apui a le moins de charge à porter de ces puissances agissantes par différens côtez du levier, puisqu'à mesure que l'angle fait par leurs lignes de direction diminue, cette charge diminue (*n*); il s'ensuit que deux puissances agissantes par différens côtez du levier, la plus petite charge que le point d'apui puisse en recevoir, est la différence des deux puissances. Que si les deux puissances agissantes de différens côtez sont apliquées au même point du levier (*o*), plus l'angle fait par leurs lignes de direction sera petit, plus le point fixe sera chargé, jusqu'à ce que ces lignes devenues paralleles, le point fixe porte toute la force des deux puissances en équilibre; & quand cet angle sera le plus grand qu'il puisse être (*p*), la charge du point fixe sera réduite à zero, & la différence des deux puissances également éloignées de ce point fixe étant aussi zero quand elles sont en équilibre, il s'ensuit que même en ce cas, la plus petite charge du point fixe sera la difference des deux puissances.

n N. 813.

o Planche 3. Figure 7, & Planc. 4. Fig. 1. & 2.

p Planche 4. Fig. 1.

817. Que l'on conçoive présentement tant de puissances que l'on voudra appliquées sur un levier avec telles directions que l'on voudra leur donner, il sera aisé

sachant les raports de leurs forces, de déterminer le résultat de leur concours & le point du levier sur lequel elles feront équilibre entre elles, & qui par conséquent devra être le point fixe pour qu'elles soient toutes arrêtées en équilibre & sans mouvement.

818. Suposons, par exemple les puissances *M*, *N*, *O*, *P*, & *Q* apliquées sur un levier (*q*), pour trouver le point fixe où elles feront équilibre, il faut savoir les raports de leurs forces entre elles, après quoi sur les lignes *GQ* & *HP* directions des puissances *Q* & *P*, on fera un parallélogramme duquel le côté *VR* sera au côté *VS* comme la puissance *P* à la puissance *Q*. On marquera la diagonale *VK*, ce sera cette diagonale que les deux puissances *P* & *Q* devroient suivre (*r*), & par conséquent (*s*) ce sera dans cette diagonale que devra être le point d'apui, pour que ces deux puissances *P* & *Q* soient en équilibre entre elles. Si en continuant le levier, supposé qu'il soit besoin, il rencontre cette diagonale en quelque point *L* que ce soit, ce sera le point qui devroit être le point fixe pour tenir ces deux puissances en équilibre entre elles (*l*).

q Planche 5. Fig. 1 & 2.

r N. 664.

s N. 799.

l N. 799.

819. Présentement si on continue la diagonale *VK*, direction commune des puissances *P* & *Q*, & la ligne *EO* direction de la puissance *O*, jusqu'à ce qu'elles se rencontrent en quelque point *T*, on n'aura qu'à faire sur ces deux lignes *TK* & *TO*, un parallélogramme duquel le côté *TY* soit au côté *TZ* comme les forces communes des deux

O v

puissances *P* & *Q* aux forces de la puissance *O*. (On sait que ces forces communes de *P* & *Q* sont (*u*) aux forces de *P*, comme la diagonale *VK* au côté *VR* & aux forces de *Q* comme *VK* à *VS*). On marquera la diagonale *TX* de ce parallélogramme, ce sera la ligne (*x*) dans laquelle la puissance *O* sera en équilibre avec les forces communes de *P* & *Q*, où dans laquelle ces trois puissances *O*, *P* & *Q* seront en équilibre entre elles, & le point *F* où cette diagonale rencontre le levier, devroit être le point fixe pour tenir ces trois puissances en équilibre entre elles, à ne considérer qu'elles trois.

u N. 695.

x N. 666.

820. Mais en les comparant à la quatriéme puissance *N*, il faudra conduire la ligne *TX* direction commune des trois puissances *OPQ*, & la ligne *NC* direction de la puissance *N*, jusqu'à ce qu'elles se rencontrent au point *b*, puis sur ces lignes faire un parallélogramme dont le côté *bg* soit au côté *be*, comme les forces communes des trois puissances *OP* *Q* aux forces de la puissance *N*. On conduira la diagonale *bd*, qui sera la ligne où les forces de ces quatre puissances se réuniront *y*), jusqu'à ce qu'elle rencontre le levier à quelque point *D*, qui sera le point où ces quatre puissances *NOP* & *Q* seroient équilibre entre elles (*z*), à ne considérer qu'elles seulement.

y N. 667.

z N. 799.

821. Mais si on les compare à la puissance *M*, on conduira la ligne *bd* direction commune des quatre puissances *NO* *P* & *Q* & la ligne *AM* direction de la

puissance *M*, jusqu'à ce qu'elles se rencontrent en quelque point *l*, on fera sur ces lignes un parallélogramme dont le côté *lt* sera au côté *lm* comme les forces communes des quatre puissances *NOPQ* aux forces de la puissance *M*; on conduira la diagonale *il* (*d*) ou *tm* (*e*) direction commune des cinq puissances *MNOP* & *Q* jusqu'à ce qu'elle rencontre le levier en quelque point *B*, & ce sera le point qui devra être le point fixe pour tenir toutes ces puissances en équilibre.

d Planche 5. F. 1.

e Fig. 2.

822. Que si les directions de ces puissances sont paralleles entre elles & qu'elles tirent du même côté (*a*) on prendra un point *L* entre les points *H* & *G* où les directions des puissances *P* & *Q* rencontrent le levier, tellement situé que la distance *LG* soit à la distance *LH* comme la puissance *P* à la puissance *Q*, & ce sera le point où ces deux puissances feroient équilibre (*b*) entre elles, & la charge de ce point *L* étant égale aux deux puissances *P* & *Q* prises ensemble (*c*) ce sera comme si au lieu de ces deux puissances *P* & *Q* il y avoit une seule puissance égale aux deux ensemble appliquée au point *L*. On prendra donc entre le point *L* & le point *E* où est appliquée la puissance *O* un point F, tellement situé que la distance F*L* soit à la distance F*E*, comme la puissance *O* est aux puissances *P* & *Q* prises ensemble, ce sera à ce point F que se fera l'équilibre des trois puissances *O P* & *Q*, & la charge que ce point F recevra de ces trois puissances sera égale à ces trois puis-

a Planche 4. Fig. 3.

b N. 672 & 799.

c N. 803.

a N. 803. ſances enſemble (a), & ainſi de ſuite.

825. Que ſi les directions de ces puiſſances ſont paralleles, que ces puiſſances tirent de différens côtez & que le point fixe *B* ſoit à l'un des bouts du levier (d), on conſiderera d'abord les puiſſances *M* & *N* appliquées aux points *A* & *C*; on prendra un point *L* tellement ſitué que la diſtance *LA* ſoit à *LC* comme la puiſſance *N* à la puiſſance *M*. Leur équilibre ſe fera à ce point *L* (e), & la charge de ce point *L* étant égale à la différence des deux puiſſances *M* & *N* (f), ce ſera comme ſi au lieu des deux puiſſances *M* & *N* appliquées au point *A* & *C*, il y avoit une puiſſance égale à leur différence appliquée au point *L*. De même la puiſſance *O* avec cette différence des puiſſances *M* & *N* pourront faire équilibre au point *D* qui ſera chargé d'une force égale à la différence entre la puiſſance *O* & la différence des deux *M* & *N*. La puiſſance Q & cette ſeconde différence pourront de même faire équilibre au point *I*, & l'impreſſion du point *I* avec la puiſſance *P*, pourra faire équilibre au point fixe *B*. Que ſi le point fixe *B* n'eſt point à une extrêmité du levier, mais entre les deux extrêmitez, on cherchera le point de l'équilibre de toutes les puiſſances qui tirent par un côté, par exemple des puiſſances Q *O M* (g) à la maniere expliquée ci-deſſus (h), que cet équilibre ſoit par exemple au point *I*, qui ſera chargé d'une impreſſion égale aux forces des trois puiſſances enſemble (i), on cherchera enſuite de

d Planche 4. Fig. 5.

e N. 672 & 799.

f N. 815 & 816.

g Planche 4. Fig. 4.

h N. 822.

i N. 803.

la même maniére le point de l'équilibre de toutes celles qui tirent par l'autre côté, comme des puissances *P* & *N* (*l*), que cet équilibre soit au point F qui sera aussi chargé d'une impression égale à la force des deux puissances *P* & *N*, (*p*, ce sera comme si une puissance égale aux trois puissances Q *O M*, agissoit au point *I*, & qu'une autre égale aux deux *P* & *N* agît au point F; si l'impression du point *I* est à celle du point F comme la distance *B* F à la distance *B I*, l'équilibre de toutes ces puissances se fera au point *B* (*m*), & la charge de ce point sera la différence des deux impressions des points *I* & F [*n*], dont la premiére est égale aux trois puissances Q *O* & *M*, & la seconde égale aux deux puissances *P* & *N*.

l Planche 4. Fig. 4.

p N. 803.

m N. 672 & 799.

n N. 815 & 816.

824. C'est sur les principes que nous venons d'établir (*q*) que si on met deux poids égaux en deux bassins F & *G* (*o*) de pesanteur égale, ils seront en équilibre si leurs lignes de direction sont également éloignées du point fixe *I*, autour duquel doit tourner la ligne *D E* aux bras égaux *I D* & *I E*, de laquelle sont suspendus les bassins égaux F & *G*; c'est pourquoi en prenant dans la main le manche *A B*, la languette s'arrêtera dans la fente qui est faite dans le manche *A B*, ce qui est la marque de l'équilibre. Que si l'un des deux poids est plus pesant que l'autre, il descend, l'autre est enlevé & la languette sort de la fente & panche vers celui qui descend.

q Depuis le n. 797 jusqu'au n. 816.

o Planche 5. Fig. 3.

Expérience 10.

825. Mais si les poids étant inégaux sont

attachez aux deux bras d'une balance tellement disposée que la distance entre la
p Planche 5. Fig. 5. direction du poids B (p) & le point fixe A soit contenue dans la distance qui est entre la direction du poids E, & ce même point A autant de fois que la pesanteur du poids E est contenue de fois dans celle de B, ou que les pesanteurs de ces corps soient en raison réciproque avec les distances de leurs lignes de direction au point fixe A, ces poids seront encore en équilibre (q).

q N. 798 & 799.

826. C'est ce qui fait qu'en prenant un peson ou balance Romaine dont les bras
r Planche 5. Fig. 4. Expérience 11. sont inégaux, soutenue par l'anneau E (r) au point d'apui B, qu'à un pouce de distance de ce point B soit attaché le crochet A, que l'on suspende un poids tel que l'on voudra; par exemple de 12 livres, & que l'on suspende un contrepoids D d'une livre à autant de pouces du point B que le poids suspendu au crochet A pese de livres, par exemple au point 12. ces poids seront en équilibre (q).

827. Et si le contre-poids D approchoit plus de l'extrêmité G, de sorte que la distance entre le poids D & le point d'apui B, contînt plus de fois la distance entre le crochet & le même point d'apui que la pesanteur du poids suspendu à ce crochet ne contient de fois la pesanteur du contrepoids D, ce contre-poids baissera & le poids suspendu au crochet A sera enlevé quoiqu'il pese douze fois plus que le contre-poids (r).

r N. 659.

828. Au contraire, si le contre-poids D

approche plus du point d'appui *B*, de sorte que la distance entre ce contrepoids & le point d'appui *B* ne contienne pas tant de fois la distance qui est entre le crochet *A* & ce même point *B*, que la pesanteur du poids suspendu au crochet *A* contient de fois celle du contrepoids *D*, le contrepoids *D* sera enlevé ; & le poids suspendu au crochet sera abbaissé (*r*). (r) N. 659.

829. Ainsi pour que le peson soit juste, il faut qu'il soit construit de maniére que le bras *FB* plus court avec son crochet *A* soit en équilibre avec le bras plus long *BG* sans contrepoids.

830. Il faut ici remarquer qu'il y a deux anneaux au peson ou à la balance Romaine, l'un *E* à un pouce, & l'autre *C* à deux pouces du point où est attaché le crochet *A* ; & comme le point d'appui est au point où cet anneau est attaché, si on prend l'anneau *C* éloigné de deux pouces du point où est suspendu le crochet *A*, le contrepoids *D* à chaque point où on le mettra, aura une fois moins de force contre le poids suspendu au crochet *A*, qu'il n'en auroit si on prenoit l'anneau *E*, c'est-à-dire, qu'en prenant l'anneau *C*, le contrepoids *D* ne soutiendra à chaque point que la moitié du poids qu'il soutiendroit, si on prenoit l'anneau *E* ; parceque le raport de la distance entre ce contrepoids & le point fixe, ne sera que la moitié de ce qu il seroit, si on prenoit l'anneau *E*. Ainsi le côté de l'anneau *C* est ce que l'on appelle le foible, & le côté de l'anneau *E*, est ce que l'on nomme le

fort du peson ou de la balance Romaine.

831. Il y a trois sortes de leviers selon les trois différentes situations du point fixe à l'égard des deux puissances ou de la puissance & de la résistance. Car ou le point fixe *B* est entre la puissance *F* (s) & la résistance *E*, ou ce point fixe est à l'une des deux extrémitez du levier; & en ce cas, ou la résistance *E* est entre ce point & la puissance *F* (t), ou la puissance *F* est entre le point fixe *B* & la résistance *E* (u).

(s) Planche 5. Fig. 6.

(t) Planche 5. Fig. 7.

(u) Planche 5. Fig. 8.

832. Dans la premiére sorte de levier, la puissance *F* est à la résistance *E* (x), ce que la distance *EB* est à la distance *FB* (q), lorsqu'elles sont en équilibre. Il en faut dire de même de la seconde sorte de levier (y) : ainsi ces deux leviers aident la puissance *F*.

(x) Planche 5. Fig. 6.

(q) N. 798 & 799.

(y) Planche 5. Fig. 7.

833. La troisiéme sorte de levier (z), bien loin d'aider la puissance, *F* ne fait que la charger davantage, car elle doit toujours être à la résistance *E*, comme *E B* à *F B* (q), pour être en équilibre.

(z) Planche 5. Fig. 8.

834. Le peson ou balance Romaine dont il vient d'être parlé (a), est un levier de la premiére sorte; les tenailles *ABCD* (b) sont aussi deux leviers de la premiére espéce, lesquels ont un même point fixe *A*. C'est pourquoi la résistance *D*, pour être en équilibre avec la puissance qui agit en *C* & en *B*, doit être à cette puissance comme l'une des distances *A B* ou *A C* à la distance *A D* (q); & pour peu qu'elle soit moindre, elle doit ceder.

(a) Depuis le n.826. jusqu'au 830.

(b) Planche 5. Fig. 9.

835. Un grand couteau attaché sur une table en *A* (c) de maniére qu'il puisse tourner sur ce point *A*, est un levier de la seconde sorte. Si on met du pain sous ce couteau vers *B*, & que l'on applique une puissance en *C*, elle sera en équilibre avec la résistance du pain, si-tôt qu'elle sera à cette résistance, comme la distance *BA* à la distance *CA* (q); & si peu qu'elle ait un plus grand raport à la résistance du pain, que la distance *BA* à la distance *CA*, elle pourra couper le pain. C'est pourquoi plus la distance *CA* contiendra de fois la distance *BA*, plus la puissance aura de facilité à couper le pain.

(c) Planche 5. Fig. 10.

(q) N. 798 & 799.

836. La machine à qui on a donné le nom d'Axe dans le tour, est un levier de la premiére sorte. C'est une machine dans laquelle un cylindre *HI* (d), à qui on donne le nom d'axe ou essieu, est appuyé par ses deux bouts sur les soutiens *K* & *L*; au tour de cet axe est un tour ou tambour *ME*; qui est un autre gros cylindre, percé de trous dans lesquels on enfonce de gros bâtons *AMC*, *BMD*, à qui on donne le nom de rayons ou aîles. On agit sur ces bâtons par les extrémitez *A*, *B*, *C*, *D*, on tourne le cylindre, au tour duquel une corde fait plusieurs circuits, & enleve par ce moyen le poids *G*.

(d) Planche 5. Fig. 11.

837. Le point d'appui de ce levier est dans la ligne qui passe par le milieu & fait l'axe du cylindre *HI*, laquelle étant soutenue par les appuis *L*, *K* est un point d'appui d'un bout à l'autre à l'égard des

aîles *A B C D*. La direction du poids *G*, qui passe par la circonférence du tour *M E*, n'est éloignée du point d'appui que du rayon *F E* du cylindre ; les puissances qui agissent aux extrémitez *A B C D* sont éloignées de ce même point d'appui de la même quantité du rayon *F E*, & outre cela de toute la quantité dont les gros bâtons sortent hors de ce tour, c'est-à-dire, que ces puissances sont éloignées de ce point d'appui, de la quantité *A M* ou *B M*, ou *C M* ou *D M*.

838. Ainsi lorsque ces puissances seront au poids *G*, comme un rayon *E F* à la distance *A M*, elles seront en équilibre avec lui (*e*), & pour peu que leur raport à ce poids soit plus grand que celui du rayon *E F* à la distance *A M*, elles enleveront ce poids : ce qui fait que l'axe dans le tour est d'un grand secours.

(*e*) N. 798 & 799.

839. Si on met une circonférence de cercle aux aîles de l'axe dans le tour (*f*), qu'on la fasse passer par les extrémitez *A B C D*, on aura un levrier perpetuel, chaque point de la circonférence tenant lieu de l'extrémité d'un bâton, à cause que cette circonférence tient aux bâtons enfoncez dans le tour. Ainsi l'on voit que les roues se raportent au levier.

(*f*) Planche 6. Fig. 1.

840. On voit par là l'effet de ces grandes roues (*g*), dans lesquelles un ou plusieurs hommes enfermez marchent à la circonférence, les font tourner, & enlevent par ce moyen des poids fort considerables.

(*g*) Planche 6. Fig. 3.

841. On voit aussi par là l'effet des roues à dents. Concevons une puissance

quelconque *A* (*b*), appliquée à une corde par le moyen de laquelle elle fasse tourner la roue *B*, & avec elle la petite roue *C* qui tient à l'axe ou essieu de la roue *B*. Qu'il y ait dix dents à la roue *C*, & cent à la roue *D* qui s'engrêne avec la roue *C*, la roue *D* ne fera qu'un tour, pendant que la roue *C* en fera dix.

(*b*) Planche 6. Fig. 4.

842. Présentement que la roue *E* soit à la roue *F* qui s'engrêne avec elle, comme la roue *C* à la roue *D*, la roue *F* ne fera qu'un tour pendant que la roue *E* avec la roue *D* en feront dix. Ainsi la roue *F* ne fera qu'un tour pendant que la roue *B* & sa petite roue *C* en feront cent.

843. La puissance *A* sera en équilibre avec le poids *H*, lorsqu'elle sera à la force dont ce poids par le moyen de la roue *D* agit sur la roue *C*, comme la distance entre le centre de cette roue, & l'extrémité d'une de ses dents, est à la distance entre ce même centre & l'extrémité de la roue *B* où la puissance agit (*a*), & que la force dont cette même puissance agit sur la roue *D*, & par conséquent sur la roue *E*, & par elle sur la roue *F*, comme la distance entre le centre de la roue *E* & l'extrémité d'une de ses dents, est à la distance entre le centre de la roue *D*, & l'extrémité d'une de ses dents; & que la force dont cette même puissance agit sur le tour *G* par la roue *F*, sera à la force du poids *H*, comme la distance entre le centre & la circonférence du tour *G*, est à la distance entre le centre & l'extrémité d'une des dents de la roue *F* (*a*).

(*a*) N. 798 & 799.

844. De sorte que si la distance du centre de la roue *B* à sa circonférence contient entre quatre & cinq fois la distance du centre de la roue *C* à l'extrémité de l'une de ses dents, que la distance du centre de la roue *D* à l'extrémité d'une de ses dents contienne entre quatre & cinq fois la distance du centre de la roue *E* à l'extrémité de l'une de ses dents ; & enfin que la distance du centre de la roue F à l'extrémité de l'une de ses dents contienne entre quatre & cinq fois la distance du centre du tour *G* à sa circonférence ; la force de la puissance *A* ne sera qu'entre la quatre & la cinquiéme partie de l'action qui se fait par la roue *D* sur la roue *C*. Cette action sera entre la quatre & cinquiéme partie de l'action qui se fait sur la roue *E* par la roue F, & celle-ci entre la quatre & la cinquiéme partie de l'action qui se fait par le poids *H* sur le tour *G*.

845. Et par consequent la force de la puissance *A* sera en équilibre avec le poids *H*, avec la centiéme partie de la force de ce poids, & pour peu que cette puissance surpasse la centiéme partie de la force de ce poids *H*, elle sera capable de l'enlever. On conçoit par là la force que le vent reçoit des aîles du moulin à vent, & celle que l'eau reçoit du moulin à eau.

846. Il faut prendre garde que les dents des roues s'engrênent bien juste les unes dans les autres, & qu'elles soient bien polies pour glisser aisément les unes sur les autres ; car sans cela, au lieu d'aider, elles pourroient nuire.

847. Quand un homme enfonce une pelle dans la terre pour la soulever & la remuer [b], ou un pieu sous un pavé pour l'arracher [c], ce qu'il met proche la terre ou le pavé par dessous sa pelle, ou son pieu sert de point d'appui, la terre ou le pavé fait la résistance, & les mains de l'homme sont la puissance : ainsi lorsque la force de cet homme est à la résistance de la terre ou du pavé, comme la distance entre la terre ou le pavé, & le point d'appui est à la distance entre l'extrémité de cette pelle ou de ce pieu, & le même point d'appui ; la force de cet homme & cette résistance seront en équilibre [d]; & pour peu que la force de l'homme ait plus grand raport à cette résistance, la terre ou le pavé sera enlevé.

(b) Planche 6. Fig. 5.

[c] Planche 6. Fig. 6.

[d] N. 798 & 799.

848. Un Auteur d'un grand mérite [e] a parfaitement bien expliqué les usages du levier, que je viens de marquer ci-dessus [f], j'ai seulement remarqué qu'en parlant des distances de la puissance & de la résistance à l'égard du point fixe, il dit que la résistance doit surpasser la puissance autant que la distance entre cette puissance & le point d'appui surpasse la distance entre la résistance & ce même point fixe. Il prétend sans doute parler non d'une égalité de différence ou d'une proportion arithmétique, mais d'une égalité de raison ou d'une proportion géométrique, ainsi que nous l'avons expliquée ci-dessus [g] : mais comme son expression fait entendre la chose d'une égalité d'excès, j'ai cru qu'il étoit bon de faire cette remarque,

[e] *Institut. Phil.* Phys. part. 1. sect. 4. c. 12.

[f] Depuis le n. 824 jusqu'au 845.

[g] N. 825. & 826.

parceque l'excès d'une force au-dessus d'une autre force, ne peut jamais être égal à l'excès d'une longueur au-dessus d'une autre longueur, la force ne se mesurant point par la longueur, quoiqu'elle dépende en partie de la masse du corps.

849. Après avoir considéré les propriétez des plans fixes & des leviers, il n'est pas difficile de connoître celles de la visse. Ce n'est autre chose qu'un plan incliné, lequel est appliqué contre un cylindre au tour duquel il fait plusieurs tours.

850. On appelle pas de la visse chaque tour que ce plan fait au tour du cylindre: Et ce plan se nomme le cordon de la visse.

851. On appelle visse intérieure ou écroue celle qui est dans la surface concave d'un cylindre creux. Et on nomme visse extérieure, ou simplement visse, celle qui est sur la surface extérieure du cylindre.

852. Ces deux visses entrent l'une dans l'autre, & l'une des deux est en mouvement.

853. Il est aisé de concevoir que si le corps *PQ* [s], lequel a en dedans une visse, tend par son mouvement vers *TE*, tous ses points tendent par des lignes de direction paralleles entr'elles, vers *TE*.

[s] Planche 6. Fig. 7.

854. Ces lignes de direction paralleles entr'elles, rencontrent obliquement le cordon de la visse, qui n'est autre chose qu'un plan [a].

[a] N. 849

855. Donc tous les points de ce corps doivent glisser le long de ce plan [b]; à moins que quelques parties raboteuses n'en empêchent.

[b] N. 749.

856. Plus les pas de cette visse sont serrez, plus les lignes de direction de tous ces points approchent des lignes perpendiculaires au cordon, qui est un plan (c). [c] N. 849.

857. Donc plus les pas de la visse sont serrez, moins les points du corps qui se meut, & qui tourne sur cette visse, doivent avoir de vitesse le long de ce plan [d]. (d) N. 750. Et afin qu'une puissance arrête ce corps en poussant de Q vers *P*, il faut qu'elle soit à ce même corps comme le côté *A B* au côté *A C* d'un parallélogramme dont le diagonale *A D* soit perpendiculaire au pas sur lequel le corps appuye.

858. Considérons à présent un pressoir composé d'une roue *A B*, dont l'essieu *C D* soit une visse (e) qu'au tour de cette roue on mette une corde qui fasse plusieurs tours, & que l'on attache cette corde à un cylindre mobile E F, c'est-à-dire, qui puisse tourner sur lui-même, & dans lequel il y ait des trous propres à mettre des leviers *G H* & *I K*. Concevons ces leviers enfoncez dans les trous du cylindre. [e] Planche 7. Fig. 1.

859. Il est certain que pour presser le mar du raisin, on conçoit qu'une très-petite quantité dont le mar descend, est suffisante pour serrer considérablement. Or cette quantité est peu de chose en comparaison de tous les mouvemens qu'il faut faire pour faire descendre cette roue.

860. S'il faut donc estimer les forces des corps par leur masse & par leur vitesse (f] & que l'on veuille comparer la quantité dont la roue descend avec tous les corps (f) N. 329 & 332.

qui sont en mouvement & avec leur vitesse, c'est-à-dire (e), avec les espaces qu'ils décrivent en même tems qu'ils la font descendre; il est aisé de comprendre quelle sera la grandeur de cette force.

[e] Depuis le n. 229 jusqu'au 231.

861. Considérons d'abord les leviers *GH* & *IK* enfoncez dans les trous de ce cylindre *EF*. Leur point fixe ou point d'appui est dans l'axe *OP* du cylindre (u). La puissance qui résiste, est la corde qui doit faire ses tours au tour du cylindre. Cette corde est appliquée à la surface du cylindre, & n'est éloignée du point d'appui, que de la quantité d'un rayon d'un des cercles qui composent le cylindre, ou des tranches dans lesquelles on peut le diviser.

[u] N. 837.

862. Les puissances appliquées aux extrémitez de ces leviers, seront éloignées du point d'appui de la quantité de ce même rayon, & outre cela de la quantité du levier qui sort hors du cylindre.

863. Supposons que cette quantité dont chaque levier sort du cylindre, soit cinq fois un des demi-diametres ou rayons des cercles dont je viens de parler; la distance entre les puissances appliquées à ces leviers, & le point d'appui contiendra six fois la distance entre la corde & ce même point fixe.

864. Et par conséquent (f) avec la sixiéme partie de la force avec laquelle la corde leur résiste, elles feroient équilibre avec cette résistance.

[f] N. 838.

865. Supposons présentement que l'on applique six hommes aux extrémitez de ces

ces leviers ; pour que la résistance de la corde fasse équilibre avec eux, il faut qu'elle soit égale à la force de six fois six hommes, c'est-à-dire, de trente-six hommes (*b*). [*b*] N. précedent.

866. Cette corde fait plusieurs circuits au tour de la roue *A B* du pressoir (*i*) ; cette roue fait un autre levier dont le point d'appui est dans l'axe du cylindre *C D* qui fait la visse. (*i*) N. 858.

867. La puissance qui résiste à la corde & qui produit la résistance de cette corde vers le cylindre *E F* où sont les leviers, est dessous le cylindre *C D*, qui fait la visse de la roue, puisque c'est le mar, & que toute la force de ce mar se réunit au point où la pointe de la visse appuye, & la corde est appliquée à l'extrémité des leviers qui composent la roue.

868. Supposons présentement que les rayons de cette roue soient d'une longueur telle que la distance entre la corde & le point d'appui contienne six fois la distance entre la force qui résiste sous la visse & ce même point d'appui.

869. Quand la force des six hommes (lesquels en valent trente-six) [*l*] avec laquelle la corde est tirée, & agit contre le mar à la circonférence de la roue, ne seroit que la sixiéme partie de la force avec laquelle le mar résiste, elle pourroit faire faire équilibre avec elle (*n*). (*l*) N. 865. (*n*) N. 838.

870. Cette force dont la corde agit, étant donc égale à celle de trente-six hommes (*m*), pour que celle du mar fût (*m*) N. 865.

en équilibre avec elle, il faudroit qu'elle fût égale à celle de six fois trente-six, c'est-à-dire, de deux cens seize hommes
n N. 838 & 864. (n), & pour peu qu'elle soit moindre, il faut que le mar céde, & qu'il soit pressé.

871. Cette force est très-considérable, & il est aisé de comprendre comment six hommes qui en valent deux cens seize, peuvent produire quelque mouvement dans cette roue, malgré la résistance du mar.

872. Tout cela vient de ce que les forces des corps s'estiment par leur vitesse & leur masse (o). Car il faut remarquer que ces hommes font autant de circuits que le cylindre EF. Ce cylindre ayant une grosseur bien moins considérable que n'est le diamêtre de la roue *A B*, la portion de la corde qui fait un circuit au tour de cette roue en feroit plusieurs au tour du cylindre EF. D'où il s'ensuit que le cylindre EF & les hommes appliquez aux leviers enfoncez dans les trous de ce cylindre, doivent faire plusieurs circuits pendant que la roue en fait un. On peut remarquer la même chose dans ce qui a été dit ci-dessus (a) du plan & du levier, comme je le montrerai ci-après (b).

o N. 329 & 332.

a Depuis le n. 749 jusqu'au 845.

b Depuis le n. 969 jusqu'au 974.

873. Mais pendant que cette roue fait un circuit, elle ne descend que d'un de ses pas, qui est une quantité fort peu considérable. De sorte qu'il n'est point surprenant qu'un mouvement si petit ait

pû être produit par des mouvemens si prodigieux, malgré la résistance du mar.

874. Plus les pas de la visse sont serrez, moins la roue destend à chaque pas qu'elle fait, & moins la quantité dont la roue descend, est grande, plus il est aisé de la faire descendre de cette quantité, en n'y supposant toujours que la même résistance.

875. Ainsi il est bien plus aisé de faire faire un circuit à la roue, lorsque les pas de la visse sont plus serrez, que lorsqu'ils le sont moins.

876. Quand les pas de la visse sont serrez, on fait faire à la roue plusieurs circuits pour la faire descendre de la même quantité dont elle descendroit par un seul circuit, si les pas étoient moins serrez. Et les hommes font aussi plus de circuits qu'ils ne feroient, & dans la même proportion, c'est-à-dire, que si la roue fait deux circuits pour un, les hommes font le double des circuits qu'ils feroient.

877. Après un circuit fait, l'effet & la pression de la roue continue de subsister, cette roue ne retournant point sur ses pas, à cause que les parties raboteuses l'en empêchent: & que d'ailleurs le vin sortant du mar fait que ce mar ne tend point à se remettre en son premier état, & n'a point de ressort pour s'y rétablir.

878. Cet effet subsistant, si on vient à faire faire à la roue un nouveau circuit, il produira un nouvel effet égal au premier.

879. Par conséquent plusieurs circuits font le même effet que si la même force qui fait descendre la roue, étoit répétée autant de fois.

880. Et par conséquent la force du premier circuit ayant été de 216 hommes [m], le premier & le second ensemble vaudront la force de 432 hommes.

m N. 870.

881. D'où il s'ensuit que la force d'une visse dont les pas seront tellement serrez qu'elle ne descendra pas plus en deux circuits qu'une autre, dont la roue seroit de même diamêtre, descendroit en un, sera double de la force de cette autre visse. Et par conséquent plus les pas d'une visse sont serrez, plus elle a de force.

882. Comme les chemins qui tournent au tour des montagnes ont assez de ressemblance à la visse, je m'arrêterai un peu à en considerer les effets & les propriétez.

883. Supposons donc d'abord un chemin que l'on nomme escarpé, lequel aille droit du pied au sommet d'une montagne; considérons-en un autre qui aille en tournant en forme de visse.

884. Le chemin, qui va droit, approche plus de la perpendiculaire à l'horizon, & par conséquent la ligne de direction de la pesanteur du corps, laquelle est toujours perpendiculaire à l'horizon, fait un angle plus aigu avec ce chemin.

885. Par conséquent cette ligne de direction de la pesanteur du corps approche moins de la perpendiculaire au chemin.

886. D'où il s'ensuit que le plan de ce

chemin soutient moins de la pesanteur du corps (q) que celui qui va en tournant. q N. 752.

887. Il faut donc employer plus des forces du corps pour soutenir sa pesanteur (r), & pour faire que la ligne de la direction commune de sa pesanteur, & des forces employées pour résister à cette pesanteur, soit perpendiculaire au plan de ce chemin (s). r N. 757. s N. 754.

888. Donc il reste moins de forces pour avancer le long du chemin escarpé, & l'on doit bien plus en être fatigué que de l'autre.

889. Au contraire plus le chemin fait de circuits au tour de la montagne, ou plus les pas de cette forme de visse sont serrez, plus ce chemin approche de la situation parallele, & s'écarte de la perpendiculaire à l'horizon.

890. Par conséquent plus le chemin fait de circuits au tour de la montagne, plus l'angle fait par la ligne de direction du corps & par ce chemin, approche de l'angle droit; ou plus cette ligne de direction du corps approche de la situation perpendiculaire à ce chemin.

891. Par consequent (t) plus le chemin fait de circuits au tour de la montagne, plus il soutient de la pesanteur du corps, & moins il reste de cette pesanteur à soutenir par les forces du corps même, & plus il reste de forces au corps pour avancer, & par conséquent le corps doit être d'autant moins fatigué que dans le premier chemin. t N. 780.

892. D'où il s'ensuit que quand un chemin est tout-à-fait horizontal, toute la pesanteur du corps est soutenue par le chemin (*a*), parceque la ligne de direction de cette pesanteur est perpendiculaire au chemin.

* N. 751.

893. Par conséquent en ce cas les forces du corps n'ont rien du tout de sa pesanteur à soutenir, & le corps doit moins fatiguer dans un chemin horizontal, que dans tout autre qui va en montant, soit dans un chemin qui va droit du pied au sommet d'une montagne, soit dans un chemin qui fait plusieurs circuits.

894. Il s'ensuit que quand un chemin va du pied au sommet d'une montagne, soit tout droit, soit en circulant, on doit aller bien plus vîte en descendant qu'en montant, & même que l'on n'iroit dans un chemin parfaitement horizontal; parceque ce chemin soutenant moins de la pesanteur du corps, cette pesanteur aide le corps à descendre, outre la force qu'il employe déja pour avancer.

895. Cependant le corps est plus fatigué en descendant dans ce chemin qu'il ne le seroit sur un chemin horizontal, parceque s'il employoit toute sa force à suivre le chemin qui va en descendant, cette force jointe à la partie de celle de la pesanteur qui n'est point soutenue par le chemin, le feroit aller d'une si grande vitesse qu'il se précipiteroit & se briseroit, vû sur tout que la force de la pesanteur augmente à mesure que le corps pesant

avance dans son chemin, comme l'expérience le démontre ci-après (*x*) : ainsi on est obligé d'employer une grande quantité de la force du corps pour résister tant à la force naturelle de la pesanteur, qu'à celle de l'accélération qu'elle acquiert : ce qui fatigue considérablement.

x Depuis le n. 1360 jusqu'au 1366.

896. Il s'ensuit qu'il n'y a point de chemin qui fatigue moins que celui qui est parfaitement horizontal. Ce qui a été dit des deux chemins, dont l'un va droit du pied au sommet d'une montagne, l'autre en circulant, doit s'entendre de deux escaliers, dont l'un monte tout droit, l'autre en tournant d'un même lieu à une même hauteur.

897. Il est aisé présentement de concevoir le secours que l'on reçoit d'une machine à qui on a donné le nom de visse sans fin. Considérons donc un poids *K* (*y*) attaché à une corde qui se roule sur le tour *C*, auquel soit jointe une roue à dents *D* qui s'engrêne dans la visse *E*, l'impression qui se fait par ce poids *K* sur chaque dent de la roue *E* est à la force de ce poids, comme la distance entre le centre du tour *C* & la circonférence de ce même tour à la distance entre le centre de la roue *D* & l'extrémité de chacune de ses dents(*z*): de sorte que si cette derniére distance contient six fois la premiére, l'impression que l'extrémité de chaque dent recevra du poids *K*, ne sera que la sixiéme partie de la force de ce poids. Tellement que quand la visse *E* auroit à soutenir toute l'impres-

y Planche 8. Fig. 9.

z N. 838 & 843.

sion de la dent qui appuye sur elle, elle ne soutiendroit que la sixiéme partie du poids *K*.

898. Mais outre cela cette impression se faisant sur le plan incliné qui compose la visse (*a*), plus ce plan sera panché, ou plus la direction de la dent qui appuye sur ce plan, s'éloignera de la perpendiculaire à ce plan, moins ce plan aura de l'impression de cette dent à soutenir (*b*) : & comme la puissance *B* n'a à soutenir que la partie d'impression de la dent de cette roue qui est soutenue par ce plan, on voit qu'avec très-peu de force, cette puissance *B* peut soutenir & mouvoir le poids *K*.

a N. 849.

b N. 752.

899. Et comme la direction de la dent de la roue qui appuye sur cette visse, s'éloignera d'autant plus de la perpendiculaire & approchera d'autant plus de la parallele au plan qui la compose, que ses pas seront moins serrez : il s'ensuit qu'au contraire de la visse dont il a été parlé ci-dessus (*c*), moins les pas de cette visse seront serrez, plus elle aidera la puissance *B*. A quoi il faut encore ajoûter que la visse E fait un cylindre dont l'axe sert de point d'appui (*d*), l'impression faite sur la visse, n'est distante de ce point que d'un rayon de ce cylindre, au lieu que la puissance *B* en est bien plus éloignée : ce qui fait un effet encore plus considérable (*e*).

c Depuis le n. 874. jusqu'au n. 881.

d N. 837.

e N. 838 & 843.

900. Nous avons déja consideré trois sortes de machines, le plan, le levier & la visse. Il en reste encore trois ; savoir,

les cordes, les poulies & le coin.

901. Pour ce qui regarde la premiére de ces trois sortes de machines, considérons une corde *D A* (q) attachée au point fixe *D*; qu'à l'extrémité *A* de cette corde soit attaché un corps *A* mû d'un mouvement dérivé suivant la ligne *B C*, lequel tende toujours à suivre cette direction, nonobstant les obstacles qu'il rencontre.

902. La corde *D A* étant fixe & immobile au point *D*, fait sur ce corps le même effet que feroit un autre corps de force égale (a) qui viendroit à sa rencontre, suivant la direction *E D* de *E* en *D*. Car quoique la corde soit du côté *D*, on conçoit qu'elle agit de *E* vers *D*; & par conséquent qu'elle fait le même effet qu'un obstacle qui tendroit de *E* en *D*.

903. Par conséquent cette corde fera sur ce corps au point *A*, le même effet que feroit un plan *F G* qui couperoit par la moitié l'angle *B A E* (b), ou plûtôt un plan *L N* parallele à *F G*, d'où il s'ensuit que cette corde doit détourner le corps *A* le long du plan *F G* de *G* vers *F* (c).

904. Si-tôt que le corps *A* aura avancé d'un seul point le long du plan *L N*, la ligne *D P* étant plus courte que la ligne *D R* (d), & la ligne *D R* rayon de l'arc *A I* étant égale à *D A* aussi rayon de ce même arc *A I* (d), il s'ensuit que la corde *D A* est trop longue, & qu'elle ne peut tenir le corps *A* que dans un seul point, suivant la direction *G F* ou *L N*.

905. Par conséquent au premier point

q Planche 7. Fig. 2.

a N. 732.

b N. 746. & 747.

c N. 749.

d Comme on le voit en Géométrie.

suivant R, cette corde sera l'office d'un autre corps de forces égales, qui viendroit suivant une autre direction, faisant avec la ligne B C transportée en R toujours parallele à elle-même, un autre angle ou d'un plan qui diviseroit en deux parties égales cet autre angle.

906. La même chose qui est arrivée au premier point qui a suivi A, arrivera au premier qui suivra R, & ainsi de suite: tellement que la corde dans ses différentes situations tiendra lieu d'une infinité de plans différemment inclinez à cette corde & à la direction B C. D'où il s'ensuit que le corps ne s'éloignant jamais ni plus ni moins du point D, que de la longueur de la corde toujours égale à elle-même, décrira l'arc A I.

907. Mais quand la corde sera dans la situation, D I parallele à B C ou quand B C, direction du corps A, toujours parallele à elle-même, aura été transportée en D I, alors cette corde tenant lieu d'un corps de forces égales, qui tendroit de I vers D, ou d'un plan X Y perpendiculaire à la ligne D I (e), & par conséquent à B C transferée en D I : le corps A doit, à ne considérer point d'autre nou elle cause, demeurer sans mouvement (f).

e N. 735.

f N. 737.

908. Supposons présentement deux puissances R & P (o) appliquées à soutenir par le moyen de deux cordes, un corps tendant à suivre la ligne D K. La puissance P fait le même effet que si elle étoit

o Planche 7. Fig. 3,4,5, 6,7,8,9&10.

au point E, agissante de E vers P, suivant la ligne E P, & la puissance R fait le même effet que si elle étoit au point F agissante de F vers R.

909. Pour que ces puissances fassent équilibre entr'elles, il faut qu'elles soient entr'elles comme les côtez C A & B A d'un parallélogramme fait sur leurs lignes de direction, dont la diagonale soit la ligne D A (g), ou qu'elles soient en raison réciproque des distances de leurs lignes de direction R F & P E à la diagonale D A (h).

g N. 664.

h N. 659.

910. Pour qu'elles soient en équilibre avec le corps, il faut qu'elles soient à ce corps chacune comme le côté fait par sa ligne de direction à la diagonale D A (i), ou comme le sinus de l'angle C A B fait par leurs lignes de direction ou de son égal R C D ou de son complément D C A, ou D B A, au sinus de l'angle fait par la diagonale, & par la ligne de direction de l'autre puissance (l).

i * Depuis le n. 695 jusqu'au 703.

l N. 659, 662, 664, & & 695.

911. On conçoit aisément que c'est la même chose de mettre un corps, ou simplement une puissance égale à la force de ce corps, & agissante suivant la même ligne que le corps.

912. Par conséquent, si on applique trois puissances à trois cordes attachées à un même nœud (a), elles seront toutes trois en équilibre, quand elles seront toutes trois prises deux à deux à discretion en raison réciproque des sinus des angles que font leurs cordes ou leurs lignes de direction avec celle de la troisiéme (o), ou

a Planche 7. Fig. 11.

o N. 909 & 911.

des distances de quelque point que ce soit de leurs lignes de directions à celle de la troisiéme, en prenant ces distances à une distance égale de la pointe de l'angle
p N. 659. qu'elles font (p).

913. Plus l'angle fait par les lignes de direction de ces puissances sera aigu, plus le raport du cörps, tant à chacune d'elles, qu'à elles deux ensemble, devra être
q N. 443 grand (q).

& 668. 914. Neanmoins ce raport ne peut pas augmenter à l'infini, d'une augmentation toujours égale, mais seulement d'une augmentation qui diminue à l'infini, jusqu'à ce que les lignes de direction des
r N. 414, puissances soient paralleles (r), auquel
432 & 444. cas les forces de ce corps seront égales
s N. 803, aux forces des deux puissances (s).

808 & 809. 915. Plus le raport des puissances *P* & *R* au corps sera grand, ou plus le raport de ce corps à ces puissances sera petit, plus l'angle fait par les lignes de direction de ces mêmes puissances sera grand
t N. 442. (t).

916. Quoique dans l'équilibre du corps avec les deux puissances *P* & *R*, le raport de ce corps à ces deux puissances ne puisse pas augmenter à l'infini, d'une aug-
u N. 914. mentation toujours égale (u), & qu'il ne puisse passer l'égalité, cependant il peut diminuer à l'infini, jusqu'à ce qu'il soit réduit à zéro, mais cette diminution ne
x N. 806 se fera pas non plus par parties égales (x).

& 807. 917. Tant que ce raport ne sera point réduit à zéro, les lignes de direction de ces puissances, ou les cordes par lesquelles

elles soutiennent ce corps, feront un angle (*x*). x N. 806. & 807.

918. Les cordes ont toujours leur propre poids, & ne sont jamais sans pesanteur, ou sans impression, pour tendre au centre de la terre.

919. Il est donc impossible qu'une corde soit jamais parfaitement tendue, sans faire aucun angle (*y*), & même comme depuis les points où les puissances sont appliquées, jusqu'au milieu de la corde, chaque point a son propre poids, & que tous ces points sont à différentes distances des puissances, chaque point doit faire son angle, & la corde une ligne courbe, quelque droite qu'elle paroisse. y N. 917.

920. Il s'ensuit aussi qu'il n'y a point de force *A*, si petite qu'elle soit (*z*), qui ne puisse soutenir un corps *B*, si fort qu'il puisse être. Car cette puissance, si petite qu'elle soit, aura quelque raport à la force de ce corps, si grande qu'elle puisse être, & elle le soutiendra au point *A*, sitôt qu'elle sera à son égard comme *AD* à *AC* ou *GE* à *GF*; car en ce cas leur direction commune sera suivant *AI* (*a*), ou dans *GA*, qui est la même ligne que *AI*, dans laquelle se trouve le point fixe *G*: d'où il s'ensuit que si ce corps avant que la puissance fût appliquée contre lui, avoit tenu la corde *GAB* dans la situation *GK*, qui eût été la direction de *B*, la puissance *A* auroit eu le pouvoir de mouvoir ce corps jusqu'au point *C*; & par conséquent de lever ce corps de la quantité du sinus verse *OF*

z Planche 7. Fig. 11.

a N. 664.

921. Ce qui a été dit des cordes, donne une entrée facile à l'intelligence des poulies. Supposons d'abord une puissance ou un corps *D* (q) appliqué au centre mobile d'une poulie *A* au tour de laquelle passe une corde *R N M P*, dont les extrémitez soient tenues par des puissances *R* & *P*.

q Planche 8. Fig. 1, 2, 3 & 4.

922. Si ces puissances *R* & *P* sont en équilibre entr'elles, elles seront en raison réciproque des distances de leurs lignes de direction à celle du corps ou de la puissance *D* (b), la corde demeurera fixe sur la poulie sans glisser, puisqu'elle ne peut glisser sans que l'une des deux puissances s'éloigne, & sans que l'autre s'approche tant de la poulie que du corps, ou sans que l'une emporte l'autre, ce qui est contre la supposition, qu'elles soient en équilibre.

b N. 659 & 664.

923. Cette corde sera donc comme si elle étoit collée depuis *N* jusqu'à *M*, & les points *N* & *M* ne seront pas moins fixes contre la poulie, que si les cordes y étoient attachées avec des cloux.

924. Donc les puissances *P* & *R* résistent au corps ou à la puissance *D*, de même que si *R N* & *P M* étoient deux cordes attachées aux points *N* & *M* de la poulie *A*, suivant les lignes touchantes de ces poulies. Et par conséquent tout ce qui a été dit des cordes (o) peut revenir ici.

o Depuis le n. 908 jusqu'au 919.

925. La ligne de direction de cette puissance ou de ce corps *D*, passe par le centre de cette poulie, autrement la poulie tourneroit jusqu'à ce que cette ligne passât par son centre.

926. Et si les deux puissances *P* & *R* sont en équilibre entr'elles, leur direction commune sera la même que celle de la puissance ou du corps *D* (*c*); & par conséquent leur ligne commune passera aussi par le centre de la poulie. *c* N. 668.

927. Cette ligne de direction commune des puissances *P* & *R*, qui est la même que celle du corps ou de la puissance *D*, doit passer par le point *H* concours des lignes de direction de ces puissances (*d*), puisqu'elle est la diagonale du parallélogramme fait sur leurs lignes de direction dont les côtez sont entr'eux comme les puissances. *d* N. 664.

928. Ces deux tangentes faisant un angle hors la poulie, & la ligne de direction commune des puissances *R* & *P*, & celle du corps *D* passant par le centre de la poulie, qui est également éloigné de ces deux tangentes (*e*), & allant de-là à la pointe de l'angle fait par ces deux tangentes (*f*), ou elle n'est pas encore plus éloignée de l'une que de l'autre ligne, puisqu'elle les joint toutes deux; elle divise en deux parties égales l'angle fait par les lignes de direction des puissances. *e* Comme on le voit en Géométrie. *f* N. précédent.

929. Donc les lignes de direction de ces deux puissances sont également éloignées de la ligne de leur direction commune, & de celle du corps ou de la puissance *D*.

930. Donc les forces de ces deux puissances sont égales, lorsqu'elles sont en équilibre entr'elles, puisqu'elles sont en raison réciproque des distances de leurs lignes de direction à celle de la direction commune (*g*). *g* N. 659.

931. Donc si la puissance ou le corps D est en équilibre avec ces deux puissances, il sera à chacune d'elles, comme le sinus de l'angle fait par les lignes de direction de ces deux puissances au sinus de la moitié de ce même angle (h).

h N. 910.

932. Par conséquent ces deux puissances P & R soutiennent parties égales des forces du corps ou de la puissance D, c'est-à-dire, chacune la moitié des forces de ce corps ou de cette puissance.

933. Et si les directions des deux puissances P & R sont paralleles, comme elles n'agiront point l'une contre l'autre (i), & que toute leur force sera employée contre le corps ou la puissance (l), & que leurs forces totales seront égales à celles de cette puissance ou de ce corps D (m), lorsqu'elles seront en équilibre avec lui; il s'ensuit que chacune aura une force égale à la moitié de celle de ce corps ou de cette puissance D, & que les forces de ce corps ou de cette puissance D seront doubles des forces de chacune de ces puissances.

i N. 411, 414, 432 & 438.
l N. 438.
m N. 668.

934. Mais si les lignes de direction de ces puissances P & R ne sont point paralleles, & qu'elles fassent un angle réel, alors elles employeront de leurs forces l'une contre l'autre (n), & outre cela chacune aura la moitié des forces du corps ou de la puissance D à soutenir (o).

n N. 441.
o N. 932.

935. Par conséquent en ce cas la force de chacune devra être plus grande que la moitié de celle du corps, & surpasser d'autant plus cette moitié, que l'angle fait par

leurs lignes de direction sera plus grand.

936. On voit aussi qu'un corps ou une puissance *D* en équilibre avec une autre *R* par le moyen de plusieurs poulies *ABC* (*n*) séparées & apliquées le long d'un corps *E G*, est à cette autre puissance *R* comme le produit des sinus des angles faits par les cordes ou parties des cordes *EK*, *FL*, *GR* aux produits de leurs moitiez.

n Planche 8. Fig. 5 & 6.

937. Car la poulie *A* étant tirée vers *H* (*o*) par toute la force du corps *D*, peut être prise pour ce corps; présentement la résistance de *A* est à celle de *B* comme le sinus de l'angle *E H B* au sinus de sa moitié (*a*), la résistance de *B* est aussi à celle de *C*, comme le sinus de l'angle *C K F* au sinus de sa moitié, & la résistance de *C* à celle de la puissance *R* comme le sinus de l'angle *G L R* au sinus de sa moitié, & ainsi à l'infini.

o Planche 8. Fig. 5.

a N. 931.

938. Donc en multipliant par ordre les antécedens par les antécedens & les conséquens par les conséquens de ces proportions, on aura la force du corps *D* à la force de la puissance *R* comme le produit des sinus des angles faits par les cordes ou parties de cordes en les prolongeant jusqu'au concours au produit des sinus de leurs moitiez (*p*).

p Comme on le voit dans l'algebre.

939. Et comme (*q*) le corps *D* & la résistance de la poulie *A* sont chacun à celle de la poulie O comme la moitié de l'angle *D I A* à cet angle entier (*r*); il s'ensuit que la poulie *A* est tirée vers *H* par le corps *D*, avec une force qui est à la résistance de la poulie O comme la moitié

q Planche 8. Fig. 6.

r N. 931.

du ſinus de l'angle *DIA* à cet angle entier, & la poulie *A* tient lieu de ce corps *D*, qui tendroit à ſuivre la direction *AI* avec cette quantité de forces.

940. Or cela ſuppoſé on fera le raiſonnement qui a été fait ci-deſſus, que la force dont *A* eſt tirée ſuivant *AI* par *D*, eſt à celle de *B* comme le ſinus de l'angle *BHE* au ſinus de ſa moitié ; que *B* eſt à *C* comme le ſinus de *CKF* au ſinus de ſa moitié, & que *C* eſt à *R* comme le ſinus de *RLG* au ſinus de ſa moitié ; d'où
s N. 938. l'on aura (s) la force dont *A* eſt tirée vers *I* à la puiſſance *R*, comme le produit des ſinus des angles faits par les cordes ou parties de cordes prolongées juſqu'au concours au produit des ſinus de leurs moitiez.

b Planche 8. Fig. 7. 941. On conçoit encore que (b) le corps *D* tendant vers *C*, tend à entraîner vers *C* non ſeulement la poulie *K*, mais auſſi les deux autres poulies *L* & *H*, & avec elles le corps *EF* auquel elles ſont attachées ; & que c'eſt comme ſi la force du corps *D* étant partagée en trois parties égales, un tiers de cette force tiroit la poulie *L* vers *A*, la poulie *K* vers *C* & la poulie *H* vers *E*. Or la force qui tire *L* vers *A*, eſt à chacune des réſiſtances qui lui ſont faites aux points *R* & *O*, comme le ſinus de l'an-
t N. 931. gle *RAO* au ſinus de ſa moitié (t) ; de même la force qui tire *K* vers *C* eſt à chacune des réſiſtances qui lui ſont faites aux points *R* & *N*, comme le ſinus de l'angle *RCN* au ſinus de ſa moitié ; & la force qui tire *H* vers *E* à chacune des réſiſtances qui lui ſont faites aux points *R*

& *M*, comme le sinus de l'angle *R E M* au sinus de sa moitié.

942. Présentement la puissance *R* tirant suivant la ligne *P R*, fait de l'autre côté de *P* au point *R* une impression égale à celle qu'elle fait au point *P*. Cette impression se communique avec la même force aux points *O*, *R*, *N*, *R*, puisque l'impression qui se fait pour faire tourner l'un, se fait également pour faire tourner tous les autres.

943. C'est donc comme si la puissance *R* se trouvoit multipliée en trois, pendant que la force du corps *A* se trouve divisée, ce qui donne un avantage très-considérable à cette puissance.

944. La même chose se doit dire, si le point du concours des cordes prolongées au lieu d'être vers le même côté que le corps *D*, étoit de l'autre côté du corps *B F* (*q*). *q* Planche 8. Fig. 8.

945. On voit aussi [*p*] que le poids *A* tendant à entraîner trois poulies avec le corps dans lequel elles sont, fait faire à chacune d'elles sur la corde qui la soutient, une impression qui est le tiers de la force de ce corps *A*, & que la puissance *D* fait une impression égale à sa force sur chacune des trois autres poulies sur lesquelles elle agit : & qu'ainsi la force de la puissance se multiplie, pendant que celle du corps se divise. *p* Planche 9. Fig. 1.

946. On voit par ce qui a été dit cidessus [*x*], qu'un corps ou une puissance *D* [*y*] étant en équilibre avec une autre *R* par le moyen de plusieurs poulies, & les *x* N. 936. & 937. *y* Planche 8. F. 5, 6, 7 & 8.

lignes des cordes de ces poulies étant paralleles, cette puissance *D*, & cette autre puissance *R* seront entr'elles comme le premier & le dernier terme d'une progression double, laquelle aura autant de termes qu'il y a de moufles, plus un, c'est-à-dire, que dans le cas present *D*. *R* : : 8. 1. ce qui donneroit une force considérable pour lever des poids par le moyen des poulies à moufle, si le frotement des cordes & les parties raboteuses des poulies n'y faisoient point d'obstacle.

947. La derniere des machines que l'on a coutume de traiter dans la Géostatique, c'est le coin. Cette machine est plutôt propre à diviser les corps & à séparer leurs parties les unes des autres, qu'à les mouvoir, les transporter ou les arrêter tous entiers.

948. Considérons donc un coin *K L I*, [*p*], que sa pointe soit insinuée entre les parties d'une buche, lesquelles soient puissamment serrées les unes contre les autres, cette liaison des parties de ce corps fait que les parties qui appuyent sur le coin, tendent à s'approcher l'une de l'autre, & à se joindre ensemble suivant une ligne droite, s'il se peut.

p Planche 9. Fig. 1.

949. Cette ligne droite rencontre obliquement les plans *K I* & *L I* du coin. D'où il s'ensuit que si ces parties ne sont point raboteuses, & que les plans *K I* & *L I* soient exactement polis, les parties qui appuyent sur le coin, doivent glisser le long de ces plans [*z*] vers la pointe du coin.

z N. 749.

950. Mais comme la buche n'est pas

supposée mobile, & que c'est plutôt le coin, il s'ensuit que le coin doit être en ce cas chassé hors de cette buche avec d'autant plus de force, que les plans *I K* & *I L* approcheront plus de la situation parallele à la ligne que ces parties qui appuyent sur eux, tendent à suivre ; & en ce cas, ces plans résistent d'autant moins à ces parties, ausquelles il reste d'autant plus de force pour se joindre [*a*]. *a* N. 752.

951. Ainsi plus l'angle fait par les plans *K I* & *L I* de ce coin, sera grand, plus ce coin sera chassé avec force, & moins il aura de facilité pour entrer, parceque ses plans soutiendront moins des forces des parties qui appuyent sur eux.

952. Au contraire, plus les plans du coin approcheront de la perpendiculaire à la ligne des parties qui appuyent sur eux, plus ils soutiendront des forces des ces parties [*b*]. Ainsi plus l'angle *K I L* fait par les plans de ce coin, sera aigu, plus le coin soutiendra des forces des parties qui appuyent sur lui, moins il aura de difficulté à entrer, étant aidé par quelque force. *b* N. 750.

953. Mais comme les parties de la buche & les surfaces du coin sont raboteuses, quelques polies qu'elles paroissent aux sens, les parties élevées de ce qui appuye sur le coin, étant rencontrées par des parties élevées des surfaces *I K* & *I L*, le coin est retenu entre les parties qui appuyent sur lui, & n'est point chassé dehors par l'impression qu'elles ont pour se joindre. Ainsi la force qui travaille à faire

entrer ce coin est aidée d'autant par ces parties raboteuses.

954. Voilà tout ce que le coin peut faire par lui-même, & à le considérer seul, mais il reçoit de la percussion toute la force qu'il a pour faire les effets considérables qu'il produit dans la division des corps.

955. Les forces de la percussion sont encore fort cachées. L'expérience fait voir qu'elles sont fort considérables. Car si l'on met sur un coin enfoncé dans une piéce de bois un poids considérable, à peine pourra-t-il atteindre à l'effet du premier coup d'un marteau; & quand il y sera une fois posé, quoiqu'il y reste très-long-tems, il ne paroît point sensiblement faire rien de plus que ce qu'il a fait au premier moment; la résistance du corps solide, qu'il s'agit de diviser, demeurant en équilibre avec la force de ce poids; au lieu qu'un second coup de marteau augmente de beaucoup la force du premier.

Expérience 12.

Expérience 13.

956. De même si un marteau tombant de la hauteur d'une coudée applatit d'une certaine quantité une boule de plomb, & qu'un poids de dix livres puisse applatir de cette même quantité cette même boule de plomb; si on donne un second coup de la même hauteur que le premier, il applatira cette boule de plomb d'une quantité dont elle ne pourroit être applatie par un poids de dix autres livres, ajoûté au premier, c'est-à-dire, que ces deux coups de marteau applatiront plus cette boule de plomb que ne feroit un poids de vingt

Expérience 14.

livres. Et si on recommence sans cesse, on verra croître presqu'à l'infini la force de la percussion.

957. Monsieur Borelli dans son savant Traité *De vi percussionis*, d'où j'ai tiré ce que je viens de dire, prétend prouver par ces exemples, que la force de la percussion n'est point celle de la pesanteur, comme quelques-uns se le sont imaginez, & il le prouve encore ; parceque quand on frappe de côté, c'est-à dire, suivant une direction parallele à l'horizon, ou même de bas en haut perpendiculairement à l'horizon, le marteau n'agit point par sa pesanteur.

Expérience 15.

958. Il rapporte encore une expérience qui a été faite par Galilée, suivant le rapport du Pere Mersenne, au chap. 3. de ses réfléxions Physico-mathématiques, il attacha au milieu de la corde d'un arc bien tendu une autre corde d'une coudée, à l'extrémité de laquelle étoit attaché un morceau de plomb pesant deux onces. Il laissa tomber ce morceau de plomb de la hauteur de l'arc, remarqua la quantité dont l'arc s'étoit plié, & dont la corde de l'arc avoit été tirée en bas. Il mit ensuite un poids de dix livres, au milieu de la corde de l'arc pour le tenir lui & sa corde au même état où le poids de deux onces l'avoit fait venir en tombant.

Expérience 16.

959. Il prit ensuite un autre arc beaucoup plus fort que le premier, de sorte qu'il s'en falloit beaucoup que le poids de deux onces en tombant le fit plier autant que le premier, & il remarqua qu'un

Expérience 17.

poids de dix livres ne pouvoit tenir ce second arc au même état où ce poids de deux onces l'avoit mis en tombant, mais qu'il en falloit un de vingt livres. D'où l'on peut conclure que l'on pourroit faire un arc si fort qu'un poids de mille livres ne pourroit le tenir au même état où un poids d'une once l'auroit mis en tombant.

960. Nous remarquerons ici un effet considérable que l'expérience nous apprend [a], savoir, que les corps pesans hâtent leur mouvement à mesure qu'ils tombent, que les corps jettez ou parallelement [b], ou même de bas en haut, perpendiculairement à l'horizon, hâtent aussi le leur. Et comme les forces des corps consistent dans leur masse & leur vitesse [c], la masse du corps demeurant la même pendant que sa vitesse augmente, sa force doit augmenter à proportion que sa vitesse augmente.

a Depuis le n. 1360 jusqu'au 13[illegible].
b N. 1375 & 1381.
c N. 329 & 332.

961. Cela étant ainsi, un corps qui descend doit avoir beaucoup plus de force dans la suite que dans le commencement de son mouvement. Et l'expérience nous montre qu'il n'y a presque pas de comparaison entre un corps qui a déja fait quelque chemin en descendant, & ce même corps pressant sans mouvement actuel, par le seul effort de sa pesanteur. Qu'un marteau tombe d'une coudée de haut, il fait tout autre effet que quand on sent sa pesanteur en le tenant seulement dans la main.

Expérience 18.

962. Si on compare donc l'extrême vitesse du marteau, l'espace de lieu que cette vitesse lui fait parcourir dans l'es-

pace

pace de tems qu'il employe à enfoncer le coin, s'il n'étoit point retardé par ce coin avec le peu d'espace que parcourt ce même coin, il sera aisé de concevoir que le rapport de ce premier espace au second est très-considerable, & peut être plus grand que le rapport de la résistance des parties *A* & *B*, déja soutenue en partie par les plans *IK* & *IL*, aux forces du marteau : ce qui fait que le corps doit ceder, & ses parties être séparées à proportion de l'excès du rapport de la vitesse précédente du marteau à celle qui est communiquée au coin, au-dessus du rapport de la résistance du corps à la force du marteau, qui s'estime par la masse & par la vitesse de ce marteau [*d*].

d N. 319. & 332.

963. Il faut encore considérer qu'un corps pesant, qui presse par sa seule pesanteur sans avoir aucun mouvement de translation, a toujours un même effort : de sorte que si-tôt que le coin est enfoncé par la pesanteur de ce corps, à une certaine quantité, les forces de cette pesanteur demeurent en équilibre avec la résistance du corps qu'il s'agit de fendre ; ce qui est cause qu'il ne se produit plus aucun nouvel effet.

964. Au lieu que le marteau ayant enfoncé le coin d'une certaine quantité par le premier coup, l'effet de ce premier coup continuant toujours de subsister, tant parceque le corps que l'on fend, ne peut chasser le coin, à cause que ses parties sont raboteuses, que parceque les parties déja séparées ne tiennent plus, &

ne résistent plus par elles-mêmes à la division, lorsqu'il survient un second coup, il se fait le même effet que si deux marteaux chacun de la grosseur de celui qui frappe, ou un marteau double de celui-là, avoit frappé dès le premier coup : car deux percussions d'un marteau sont une percussion d'un marteau double de celui-là.

965. L'effet dépendant donc de la masse & de la vitesse (*e*), un marteau double d'un autre, qui a une même vitesse que cet autre, a une force de mouvement double de celle qu'il auroit, s'il étoit simple, ou égal à cet autre. Ainsi le second coup doit produire un effet égal à celui du premier.

(*e*) N. 329 & 332.

966. On peut ajoûter qu'un poids qui ne presse que par sa pesanteur, produit au commencement un effet qu'il n'auroit point produit en ce moment-là, s'il n'avoit eu que sa pesanteur ; parceque quelque doucement qu'il ait pû être posé sur le coin, il a eu du mouvement & de la vitesse qu'il n'a plus dans la suite, c'est pourquoi la résistance du corps qu'il faut fendre, étant en équilibre avec le premier coup que ce corps pesant a donné, est plus forte que la seule pesanteur de ce corps : ce qui est cause qu'il ne peut plus rien faire..

967. Il faut remarquer, 1°. que les cloux, les couteaux, les épées, les épingles, les aiguilles, & autres instrumens, ne sont autre chose que des coins. 2°. Que les dissolutions des corps les plus durs,

comme du fer, du cuivre, &c. dans les eaux fortes, se font par le moyen de petits coins qui ne tombent point sous nos sens, lesquels composent les eaux fortes, & sont frappez par l'agitation du liquide, dans lequel ils nagent, ce qui sera plus amplement expliqué en son lieu.

968. La méthode géométrique que je tâche de suivre dans cet ouvrage, aussi-bien que dans le Traité de la vérité de la Religion, sembloit demander que je m'en tinsse ici à ce que j'ai dit du coin, depuis le n. 947 jusqu'au 953. 1°. Parcequ'il n'y a que cela qui regarde le coin, en tant qu'il est une machine propre à arrêter ou mouvoir les corps, & que le reste explique plutôt ce qui lui vient des causes étrangeres. 2°. Parceque la force de la percussion dépendant de la descente des corps pesans, du mouvement de projection, & de l'accélération de cette descente & de cette projection, il semble que la percussion ne devoit être traitée qu'après ces choses. Mais j'ai cru que nous pouvions nous servir ici de cette descente, de cette projection & de leur accélération comme d'effets suffisamment connus par les expériences, & qu'il ne seroit pas tout-à-fait hors de propos de traiter ici la percussion, afin de laisser le moins qu'il se pourroit à désirer pour l'intelligence du coin.

969. Il faut remarquer ici que l'on voit regner dans toute la Géostatique le principe établi ci-dessus (*a*), comme un des axiomes fondamentaux de toute la Physi-

(*a*) N. 329 & 332.

b N. 872. que, ainsi que je l'ai déja remarqué (*b*).

970. Considérons en premier lieu un corps *A* (*c*) sur un plan incliné *G H*, que ce corps *A* tende à suivre la ligne *N C*, & qu'il soit arrêté par la puissance *R*, dont la direction soit parallele au plan, & qui fasse équilibre avec ce corps. Nous avons fait voir (*d*) que cette puissance *R* doit être au corps *A*, comme la hauteur du plan est à sa longueur, c'est-à-dire, que sa masse réelle (*e*) étant à celle du corps *A*, comme la hauteur du plan à sa longueur, elle devroit parcourir la longueur de ce plan pendant le tems que le corps *A* parcourroit sa hauteur.

c Planche 2. Fig. 5.

d N. 779 & 780.

e Voyez le n. 332.

971. De sorte que si la force de cette puissance avoit à celle de ce corps un rapport plus grand que la hauteur du plan à sa longueur, elle le feroit rouler ou glisser le long du plan, de *G* vers H, & lui feroit parcourir la hauteur *H K* contre la direction qu'il tend à suivre, pendant qu'elle parcourroit la longueur *G H*, suivant sa propre direction. Et si au contraire les forces du corps *A* avoient à celles de cette puissance un rapport plus grand que celle de la longueur du plan à sa hauteur, il feroit parcourir à cette puissance la longueur G *H* contre la direction qu'elle tend à suivre, pendant qu'il avanceroit de la hauteur *HK*, suivant sa propre direction : & si leurs forces sont tellement proportionnées, que la puissance dont la masse est à celle du corps comme la hauteur du plan à sa longueur, dût parcourir cette longueur du plan, pendant que

le corps parcourroit sa hauteur, ce corps & cette puissance demeureront en équilibre.

972. De même en traitant du levier, nous avons vû (*f*) que les puissances sont en équilibre, quand elles sont en raison réciproque des distances de leurs lignes de direction au point fixe. Or en ce cas les masses qu'elles ont & les vitesses qu'elles auroient, si elles ne s'arrêtoient pas l'une l'autre, sont en raison réciproque. Car on peut voir que si le contrepoids du peson est à douze pouces du point fixe (*g*), & que le poids soit à un pouce de ce même point fixe, le poids & le contrepoids ne sauroient remuer, que leurs vitesses ne soient comme leurs distances du point d'appui, c'est-à-dire, que le contrepoids ne fasse douze fois autant de chemin que le poids en tournant au tour de ce point fixe. De sorte que si leurs masses sont en raison réciproque de leurs distances au point fixe, elles seront en raison réciproque des vitesses qu'ils devroient avoir, leurs forces seront égales, & ils demeureront en équilibre.

f N. 798 & 799.

g Depuis le n 826 jusqu'au 830.

973. Mais si les masses ne sont plus en raison réciproque de leurs distances du point fixe, elles ne seront plus en raison réciproque des vitesses qu'elles doivent avoir en remuant; & les forces devenant inégales, l'équilibre doit être troublé.

974. Et comme toutes les autres machines reviennent au même principe que le levier & le plan, j'ai eu raison de dire

h N. 969. (*h*) que le principe que les Physiciens
i N. 329 & 332. établissent (*i*) pour fondement de la Physique, regne dans toute la Géostatique.

CHAPITRE HUITIE'ME.

L'Hydrostatique.

975. ON appelle Hydrostatique la science de mouvoir ou d'arrêter les corps liquides. Ce nom (Hydro-
a N. 726. statique) a déja été expliqué ci-dessus (*a*), je ne ferai que poser ici les premiers fondemens de cette science. Je vais donc proposer quelques suppositions ou causes, & examiner les effets qui en résulteront: ce qui servira ensuite de principe pour expliquer les différens évenemens de la nature dans les circonstances plus composées.

976. Je supposerai donc en premier lieu un amas *A B C D* de plusieurs petits corps, tel qu'il est représenté par plusieurs petits
b Planche 9. Fig. 3. points (*b*), lesquels petits corps ne soient point fortement attachez les uns aux autres, & qui ayent même une impression de mouvement pour se séparer tous les uns des autres, mais qu'ils en soient empêchez par des obstacles qui environnent cet amas par tous les côtez, & qui les forcent à se mouvoir chacun au tour de soi-même ou sur soi-même, ainsi qu'il est
c N. 630 & 636. expliqué ci-dessus (*c*).

977. En premier lieu, ces petits corps qui composent cet amas, aideront les causes

étrangéres à diviser cet amas, ou le tout qui est composé de ces petits corps. Et cela est évident de soi-même, puisqu'ils tendent déja d'eux-mêmes à le diviser en se séparant les uns des autres (*d*).

d Par supposition, du n. 976.

978. En second lieu, il s'ensuit que cet amas ne pourra se contenir de lui-même sous une même figure ; & que pour lui faire conserver une figure, il faudra tout-au-tour de lui des obstacles qui gardent toujours le même ordre entr'eux.

979. Cet amas qui ne peut de lui-même garder aucune figure, dont toutes les parties tendent à se séparer, & aident les causes étrangéres à le diviser, peut être nommé liqueur ou corps liquide.

980. Et l'assemblage de ces obstacles qui obligent ce liquide à garder une même figure, & qui gardent le même ordre entr'eux, ou qui sont en repos les uns à l'égard des autres, se peut nommer vase.

981. On conçoit assez que chaque point d'un vase qui contient une liqueur est un obstacle qui empêche cette liqueur de s'écouler par ce point, & que tous ces points gardent toujours entr'eux le même ordre, & ne changent point de place les uns à l'égard des autres, tant qu'ils font garder la même figure au liquide qu'ils contiennent, quoique ce vase change de place à l'égard des corps qui l'environnent.

982. Je n'ai point mis pour condition que ce vase soit un corps dur ou solide ; parceque, pourvû que le corps qui en-

vironne un liquide, l'empêche de s'écouler, & lui faſſe garder pendant un tems une même figure, il lui fait office de vaſe pendant ce tems-là, & il peut être nommé vaſe à l'égard de ce liquide, ſoit qu'il ſoit ſolide, ou qu'il ſoit lui-même liquide.

983. Je ſuppoſe en ſecond lieu, que ce corps liquide outre ſon mouvement qui fait ſa liquidité (*o*), tende par quelque impreſſion que ce ſoit, à ſe mouvoir tout entier ſuivant une direction commune à toutes ſes parties : Par exemple, ſuivant la ligne *L M* (*e*), mais qu'il en ſoit empêché par la partie *B C* du vaſe, & qu'il ne puiſſe point du tout avancer vers *M* : qu'il ne puiſſe non plus ſe réfléchir vers *L*, mais qu'il ſoit contraint de tendre toujours vers *M*, ſoit parcequ'il eſt mû d'un mouvement dérivé, & continuellement pouſſé ſuivant la direction *L M* (*f*), ſoit parceque, s'il eſt mû d'un mouvement primitif, il eſt ſuivi par d'autres corps à l'infini, qui l'empêchent de ſe réfléchir.

o N. 976, 978 & 979.

e Planche 9. Fig. 4.

f Depuis le n. 632 juſqu'au 644.

984. Ce corps liquide peut avoir une direction *L M* commune à toutes ſes parties, ſoit que ſes parties tendent à ſuivre entr'elles des directions moyennes qui ſe réuniſſent dans *L M* comme dans la diagonale d'un parallélogramme fait ſur leurs lignes de direction, ainſi qu'il eſt expliqué ci-deſſus (*g*), ſoit que les directions de ces parties ſoient paralleles entr'elles (*h*).

g Depuis le n. 651 juſqu'au 670

h N. 672 & 673.

985. Repréſentons-nous préſentement ce liquide diviſé en pluſieurs colomnes

tant que l'on voudra ; ou si l'on veut comme un composé de tel nombre que l'on voudra de colonnes : par exemple *ABEF*, *FEGH*, *HGIK*, *KICD*. (*i*). *i* Planche 9. Fig. 4.

986. Représentons-nous aussi chaque colonne divisée en plusieurs tranches, ou comme un composé de plusieurs tranches si épaisses ou si minces que l'on voudra & tant que l'on voudra en concevoir dans chaque colomme : Par exemple, dans la colonne *ABEF*, considérons cinq tranches, cette demande & celle du nombre précédent sont fondées sur ce qui est dit ci-dessus (*l*). *l* Depuis le n. 306 jusqu'au 308.

987. Nommons premiére surface de ce liquide la surface qui est tournée vers le côté d'où il tend tout entier à s'éloigner: par exemple, sa surface *AD* (*i*) tournée vers *L*, à laquelle la direction *LM* est perpendiculaire.

988. Et nommons fond de ce liquide la surface de ce même liquide, qui est tournée vers le côté d'où ce liquide tend à s'approcher : par exemple, la surface *BC*, tournée vers *M*.

989. Cela supposé, je dis que ce liquide tendra à s'écouler par les côtez *B*, *C*, & par tous les autres côtez tout-au-tour du vase qui le contient.

990. Et chaque colomne de ce liquide au fond *BC*, & depuis sa premiére surface *AD* jusqu'à ce fond *BC*, tend à s'écouler à la place de celles qui l'environnent.

991. Ces deux conséquences (*m*) sont des suites de ce que toutes les parties qui composent chaque colomne, tendent à *m* Des n. 989 & 990.

se séparer les unes des autres (n), & ne peuvent (o) avancer suivant la direction commune de tout le liquide qui est la direction *L M* (p).

n N. 976.

o N. 983.

p Par sup. du n. 983.

992. La seconde tranche à commencer par la premiére surface *A D*, outre sa force propre qu'elle a pour tendre suivant la ligne *L M*, ou suivant une parallele à *L M*, sera encore poussée suivant cette même direction par toute la force de la premiére tranche qui la suit dans sa direction.

993. Cette conséquence est une suite de ce que ce liquide est arrêté en son chemin, & ne peut avancer (q) : car si ce liquide ne trouvoit aucun obstacle, ces deux tranches iroient avec une vitesse égale suivant la même direction; & par conséquent ne pourroient agir l'une sur l'autre (r).

q N. 983.

r Depuis le n. 351 jusqu'au 353.

994. Il s'ensuit aussi que si ces tranches sont égales entr'elles, la force de la seconde est double de celle de la premiére, à ne considérer que ces deux tranches, sans avoir égard aux forces que la premiére peut recevoir des corps qui pourroient la suivre.

995. De même il s'ensuit que la force de la troisiéme est triple de celle de la premiére, que celle de la quatriéme en est quadruple.

996. Nommons profondeur de chaque tranche, la distance perpendiculaire de cette tranche à la premiére surface du liquide.

997. Et nommons profondeur du liquide la distance perpendiculaire du fond de

ce liquide à la premiére surface.

998. On voit (*s*) que les forces des tranches de même épaisseur, qui composent chaque colomne, sont entr'elles en même raison que leurs profondeurs, c'est-à-dire, qu'une tranche trois fois plus profonde est trois fois plus forte. *s* N. 991, 994 & 995.

999. Chaque tranche tend de toute sa force à occuper la place des colomnes qui l'environnent ou des tranches de ces colomnes qui sont de même profondeur qu'elle, & à s'échapper par tous les côtez du vase, si elle les touche, par un effort dont la direction est parallele au fond du liquide (*t*), & cet effort est proportionné à la profondeur de cette tranche (*u*). *t* N. 989 & 990. *u* N. précédent.

1000. Ainsi plus les tranches sont profondes, plus elles font d'effort pour occuper la place des autres tranches de même profondeur, & pour s'échapper par les côtez du vase; & réciproquement plus ces autres tranches de même profondeur font d'effort pour occuper la place de ces premiéres tranches, & c'est au fond que cet effort est le plus grand.

1001. Cet effort de chaque tranche, soutenu par un côté, fait sur l'autre côté une impression égale à celle qu'il fait sur le premier côté; parceque être empêché de sortir par un côté du vase, & se détourner de toute sa force pour sortir par l'autre côté; ce n'est dans le fond pour un corps liquide, qu'un seul & même effet; parceque l'un est une suite nécessaire de l'autre, comme il a été expliqué ci-dessus (*x*). *x* N. 596.

1002. Nous pouvons concevoir ceci par un exemple sensible. Si on range plusieurs corps dont les surfaces soient planes & larges, qu'on les applique les uns contre les autres par ces surfaces, ou même si on dispose plusieurs cylindres les uns sur les autres, les uns de long, les autres de travers, & qu'on les presse fortement par dessus, au lieu de les faire écarter, on
y N. 715. les serrera les uns contre les autres (y), de sorte qu'il sera même difficile d'arracher ceux qui seront dessous, parcequ'il faudra surmonter la force de la pression qui se fait par-dessus, pour peu que ces corps soient raboteux.

1003. Mais si on arrange plusieurs boules les unes sur les autres, ou même plusieurs cylindres disposez seulement en long les uns sur les autres, sans qu'aucun soit de travers, & que l'on presse fortement dessus, ces corps se sépareront de tous côtez, parcequ'ils ne se touchent que par des points ou des lignes, & ne sont point propres à être serrez les uns contre les autres.

1004. Et si on soutient ces corps par un côté avec une force égale à la pression faite par-dessus, de sorte qu'ils ne puissent s'échaper par ce côté-là, ils s'échaperont par l'autre côté avec toute l'impétuosité de cette pression; & pour les empêcher de s'échaper par cet autre côté, il y faudra une force égale à la pression faite par-dessus.

1005. Ceci est cause que les corps liquides s'écoulent de toutes parts, lors-

qu'ils ne sont pas contenus dans quelque vase ; & s'ils sont contenus dans un vase percé, c'est-à-dire par un seul endroit duquel ils ne trouvent point de résistance, ou qu'ils y en trouvent une moindre que l'effort qu'ils font à cet endroit pour s'échaper, ils s'échapent par cette ouverture avec une force proportionnée à leur profondeur & à la largeur de cette ouverture. C'est aussi ce qui fait que les rivieres causent de si grands ravages, quand elles viennent à se déborder. Parceque les eaux agissent contre les maisons qu'elles rencontrent, & celles du fond font un effort proportionné à la profondeur de ces eaux, c'est-à-dire, à la hauteur de l'eau qui appuye sur ce fond, & à la largeur des murs contre lesquels elles appuyent.

1006. Et quand les eaux des riviéres trouvent passage par quelque ouverture qui se fait aux levées, elles augmentent considérablement cette ouverture ; parceque l'eau qui passe par cette ouverture, fait effort pour s'écouler à la place de la terre qui l'environne, presse & appuye fortement contre les côtez de l'ouverture, non seulement par son propre effort qu'elle fait pour s'écouler, mais aussi par la charge de celle qui la suit, & qui la presse ; & si cette ouverture est vers le bas de la levée, proche le fond de la riviére, l'eau qui passe par cette ouverture étant chargée de toute celle qui est au-dessus, fait encore un effort bien plus grand ; elle emporte avec elle la terre

d'autour de l'ouverture & augmente sans cesse son passage.

1007. C'est pour cette même raison que la pesanteur venant à pousser un corps liquide de haut en bas seulement, si ce liquide est soutenu par dessous avec une force qui soit égale à son poids, de sorte qu'il ne puisse descendre, cette pesanteur chassera le liquide par le côté avec la même force avec laquelle elle le poussoit de haut en bas. Si ce liquide est soutenu à la droite pardevant & par derriére, de sorte qu'il ne puisse s'échaper par tous ces côtez-là, cette pesanteur le poussera de toute sa force pour le faire sortir par la gauche, ou il faudra une force égale à cette pesanteur pour l'empêcher de passer.

1008. C'est encore pour ce sujet que si on prend un vase *AB* en forme de cylindre ouvert d'un bout à l'autre (*a*), situé perpendiculairement à l'horizon, capable de tenir une livre d'eau, qu'on attache ce vase contre un mur, qu'à son ouverture d'en bas on mette un piston qui entre avec tant de justesse, que sans y tenir, il empêche l'eau de sortir entre lui & les côtez du vase, que l'on attache une fisselle à ce piston, & que l'on attache l'autre bout de cette même fisselle au bras d'une balance, il faudra à l'autre bras de cette même balance un poids d'une livre, pour empêcher l'eau de tomber, & de chasser le piston de l'ouverture qui est par-dessous le vase, si elle est de la largeur du vase.

a Planche 9. Fig. 5.

Expérience 19.

1009. Et si on fait aux côtez de ce vase tout au bas deux ouvertures, chacune de la largeur de celle qui est pardessous, il faudra encore à chacune de ces ouvertures une force d'une livre pour empêcher l'eau de sortir par-là. De sorte que cette eau qui ne pese qu'une livre, soutiendra trois livres pesant, & ces trois effets ne sont réellement & dans le fond qu'un seul & même effet, tous les autres résultans du premier : ce qui éclaircit ce qui a été dit ci-dessus (*b*). *b* N. 596.

1010. Quoique ces exemples ne soient pris que des corps dont la direction est de haut en bas, c'est-à-dire, vers le centre de la terre, cependant les hypothêses, remarques & conséquences de ce chapitre peuvent convenir à toute sorte de directions, & elles sont générales. C'est pourquoi je me suis servi ci-dessus (*c*) du mot de profondeur, & non pas de hauteur, pour ne point fixer l'esprit à la seule direction des corps pesans. C'est pour cette même raison que dans la suite je dirai que les colomnes s'enfoncent dans le liquide, ou se gonflent sur la surface, au lieu de dire qu'elles s'élevent ou s'abaissent. *c* N. 996 & 997.

1011. Et comme la direction des corps pesans vers le centre de la terre, est une chose assez connue de tout le monde, quoique la cause en soit peut-être très-cachée, il n'est pas nécessaire d'attendre que nous ayons expliqué cette cause avant de nous servir de leur mouvement ou de leur impression à se mouvoir de haut en

bas, pour donner des exemples sensibles de toutes les véritez que nous déduisons ici, lesquelles d'ailleurs sont très-claires d'elles-mêmes, & qui n'ont besoin de ces exemples que pour être rendues plus plausibles, d'abstraites qu'elles sont, à cause de leur universalité & de leur dégagement de tout sujet sensible.

1012. De tout ce qui a été dit ci-dessus (*d*), il s'ensuit qu'une colomne ou tranche de colomne environnée tout-autour par d'autres colomnes ou par les bords du vase qui lui résiste, est pressée de toutes parts par ces colomnes qui tendent à s'écouler à sa place, & cela à proportion de sa profondeur : & ces colomnes qui l'environnent, tendroient à l'allonger ou la faire gonfler par ses deux bouts vers la premiére surface & vers le fond, en diminuant sa grosseur (*e*).

d Depuis le n. 989 jusqu'au 1001.

1013. Si une colomne ou tranche de colomne ainsi pressée de toutes parts, avoit moins de force pour résister, que celles qui l'environnent pour la presser, ou elle seroit diminuée en grosseur & augmentée en longueur par les deux bouts vers la premiére surface & vers le fond (*e*), ou forcée de se gonfler vers l'une des deux surfaces, c'est-à-dire, ou vers la premiére surface, supposé que la pression fût plus forte au fond, ou vers le fond, supposé que la pression fût plus forte à la premiére surface.

e Si la pression étoit égale d'un bout à l'autre.

1014. Par exemple, supposons qu'une colomne *E F G H* (*f*) soit plus fortement pressée par celles qui l'environnent,

f Planche 9. Fig. 4.

qu'elle n'a de force pour leur résister, ou elle sera allongée en se gonflant vers *E G* & *F H*, ou elle se gonflera seulement vers *F H* ou seulement vers *E G*.

1015. Mais vers le fond *E G*, elle est pressée de toutes parts par les colomnes qui l'environnent, & c'est là que la pression est la plus forte (*g*) : d'ailleurs le fond du vase, qui empêche le liquide d'avancer suivant sa direction commune (*h*), l'empêche de se gonfler par là.

g N. 1000.

h Par sup. n. 983 & 988.

1016. Par conséquent, si une colomne de liquide étoit moins forte que les autres colomnes qui l'environnent, la pression étant plus forte au fond du vase qu'à la premiére surface du liquide (*g*), ce seroit au fond que les colomnes qui l'environnent, prendroient sa place, elles la feroient retourner & gonfler vers la premiére surface au-dessus du niveau *A D*.

1017. Cette partie gonflée s'écouleroit & se répandroit sur toute la surface *A D* (*i*), attendu que rien ne l'empêcheroit là de s'écouler, n'étant plus environnée par les autres colomnes qui lui servoient de vase (*l*), & étant gonflée au-dessus d'elles (*m*).

i N. 978.

l N. 980. & 981.

1018. Le reste de cette colomne plus foible, qui demeureroit encore enfoncé, seroit aussi obligé de se gonfler vers la premiére surface par celles qui l'environnent, lesquelles deviendroient chargées de la partie de cette colomne plus foible, qui se seroit répandue sur elles (*n*), & ainsi de suite, jusqu'à ce que toute cette colomne plus foible se fût répandue sur la

m Par le n. précédent.

n N. précédent.

surface *A D*, & cette colomne après cela ne feroit plus que suivre le reste du liquide en le surchargeant de son impression, qui se partageroit sur toutes les colomnes qui le composent.

Expérience 10. 1019. C'est pour cette raison que si on mêle ensemble deux liqueurs pesantes, dont la direction est vers le centre de la terre, & que les unes soient moins pesantes que les autres, comme de l'huile & de l'eau, celles qui sont moins pesantes semblent se séparer elles-mêmes d'avec les autres, se placent dessus & surnagent.

1020. J'ai dit qu'elles semblent se séparer elles-mêmes, car elles ne se séparent pas en effet elles-mêmes, & c'est l'action des plus pesantes qui fait monter

o N. 1016, 1017 & 1018. les autres (o) : mais comme cette action de la plus pesante ne frappe point nos sens, pendant que le mouvement de la moins pesante par lequel elle monte sur la plus pesante, est sensible, nous sommes accoutumez à dire que cette moins pesante monte d'elle-même.

1021. L'expérience qui vient d'être

p N. 1019. rapportée (p), a donné lieu à l'invention d'une machine dont on s'est servi pour favoriser l'opinion des anciens Philosophes, lesquels prétendoient que chaque corps qui compose ce monde visible, a une place convenable à sa nature; qu'il affecte tellement cette place qu'il y demeure de lui-même en repos, si-tôt qu'il y est une fois, & qu'il tend de toutes ses forces à la garder, que lorsqu'il est hors de cette

place, il ne cesse point de se mouvoir pour y revenir, & qu'il fait tout cela de lui-même par sa nature, sans qu'aucune cause étrangére l'y oblige.

1022. Ils prétendoient donc que Dieu ayant créé les parties de la matiére pêle-méle, ce qui avoit formé un cahos, chacune de ces parties par elle-même & par le seul penchant de sa nature, avoit cherché la place qui lui convenoit; que le feu avoit pris la plus haute, comme le plus leger de tous les élémens; que l'air s'étoit placé de lui-même sous le feu; l'eau sous l'air; & que la terre comme la plus pesante de tous les élémens s'étoit d'elle-même emparée du centre du monde.

1023. On a donc inventé une machine rapportée par Monsieur Polinieres (*q*). On prend un tuyau de verre exactement fermé par un bout, c'est-à-dire, dont le fond est de la même matiére, & ne fait qu'une seule piéce avec le tuyau: pendant que ce tuyau est encore ouvert par l'autre bout, on y met premiérement de l'émail ou du verre pilé & réduit en poudre grossiére, représenté dans l'espace *AB* (*r*), ensuite une autre liqueur que l'on nomme huile de tartre, faite par défaillance, représentée dans l'espace *B C*; 3°. de l'esprit de vin coloré, représenté dans l'espace *C D*: enfin de l'huile de petrole distillée, représentée dans l'espace *D E*.

1024. Ces quatre corps étant dans ce tuyau, on fait fondre son ouverture à la lampe d'un émailleur; cette ouverture

q Expérience 8. pag. 31, premiére édition, & page 36 de la seconde.

r Planche 9. Fig. 6.

se ferme exactement, comme le fond du même tuyau, & ne fait aussi qu'une seule piéce avec le tuyau : ce que l'on appelle fermer ou sceller hermétiquement.

Expérience 41.

1025. On brouille & méle bien ces quatre choses ensemble en remuant, & renversant le tuyau, on les laisse ensite reposer, & l'amas de verre ou de chrystal se place dessous tout le reste; l'huile de tartre se met par dessus cet amas; l'esprit de vin se place sur l'huile de tartre, & l'huile de petrole prend la plus haute place.

1026. Ceci se fait évidemment, parceque le verre ou chrystal, comme plus pesant, force l'huile de tartre de monter en haut, celui-ci en fait autant à l'esprit de vin, & l'esprit de vin en fait de méme à l'huile de petrole, par les raisons expliquées ci-dessus (s).

s N. 1016, 1017 & 1018.

1027. On fait encore sur ce sujet une expérience assez curieuse, rapportée aussi par M[r] Polinieres (t) : on se sert d'un vase de verre ou de chrystal fort étroit (u) par le milieu, large par le haut & par le bas, fermé par le bas d'un fond qui n'est qu'une seule piéce avec tout le vase, ouvert par le haut, de sorte que le haut & le bas sont comme deux vases qui se communiquent par un conduit fort étroit. On emplit de vin rouge la partie inférieure jusqu'au petit conduit par où ces deux vases se communiquent, on emplit d'eau la partie supérieure de ce même vase, puis on voit le vin percer l'eau, monter comme une espece de

t Experience 7, page 28, 1 edit. & pag. 35 de la 2.

u Planche 9. Figure 7.

Expérience 42.

fumée rouge, pendant que l'eau descend ; de sorte que le vin va occuper la partie supérieure, & l'eau la partie inférieure : ce qui vient de ce que l'eau pesant plus que le vin, force celui-ci de monter en haut par les principes établis ci-dessus (*x*). *x* N. 1016, 1017 & 1018.

1028. Il est vrai qu'au commencement les colomnes d'eau n'environnent pas celles du vin (*y*), & que toute l'eau est sur tout le vin ; mais il faut considérer l'eau comme percée de plusieurs trous à peu près comme un crible. Ces trous quoiqu'insensibles n'en sont pas moins réels. *y* Depuis le n. 1012 jusqu'au 1016.

1029. Imaginons donc un crible, ou si l'on veut une planche de plomb percée de plusieurs trous, appuyée sur un liquide pesant, comme sur de l'eau, il y aura des colomnes de ce liquide sous les parties solides de cette planche, il y aura d'autres colomnes sous les trous.

1030. Les colomnes du liquide qui seront sous les parties solides de la planche, outre leur propre poids qui les fait tendre à descendre, & ensuite à s'écouler à la place de celles qui les environnent (*z*), sont encore chargées du poids des parties solides de la planche qui ajoûte sa force à la leur. *z* N. 999.

1031. Les autres colomnes de ce même liquide qui seront sous les trous de la planche, n'auront point d'autre charge que celle de leur propre poids, qui tende à les faire descendre & à les faire écouler à la place de celles qui les environnent.

1032. Par conséquent les colomnes qui sont chargées des parties solides de la

planche, ont plus de force que celles qui répondent vis-à-vis les trous; celles-ci doivent être enlevées, & le liquide doit monter sur cette planche, laquelle doit descendre au fond, & c'est ce qui arrive à l'eau & au vin dans l'expérience presente (*a*).

a N. 1017.

1033. Cette expérience démontre que l'eau est plus pesante que le vin. On le voit encore en mettant nager sur de l'eau contenue dans un verre un morceau de papier, ou une croute de pain, ou autre corps moins pesant que l'eau; car en versant doucement du vin sur ce papier ou sur cette croute de pain, ou autre corps nageant sur l'eau, le vin s'étend sur l'eau sans se mêler avec elle.

Expérience 23.

Expérience 24.

1034. La même chose arrive même en versant doucement du vin le long des bords d'un vase dans lequel il y a de l'eau; car sans mettre aucun corps nager sur cette eau, le vin qui descend doucement le long des bords de ce vase, se répand & s'étend sur l'eau sans se mêler avec elle.

1035. Que si on verse le vin sur l'eau sans le laisser couler doucement le long des bords du vase, & sans avoir la précaution de le laisser tomber sur quelque corps nageant sur l'eau; alors comme les corps pesans acquiérent de la vitesse, & de la force en descendant, ainsi que nous le verrons en son lieu (*b*), ce vin venant à tomber sur l'eau, outre sa pesanteur naturelle, a encore la force qu'il a acquise, en descendant avec impétuosité.

b Depuis le n. 1361 jusqu'au 1366.

1036. Cette force du vin composée de celle qu'il a naturellement par sa pesanteur, &

de l'impétuosité qu'il a acquise en descendant, jointe à la force de la colomne d'eau sur laquelle ce vin tombe, surpasse celle des colomnes d'eau qui l'environnent; la premiére descend, les autres sont enlevées, le vin se divise en parties très-petites, ces parties s'insinuent entre celles de l'eau, & s'engagent parmi elles; de sorte que le vin demeure mêlé avec l'eau.

1037. Il semble que dans la suite ce vin moins pesant que l'eau, devroit monter, & l'eau descendre. Mais les parties du vin trop entrelassées & trop embarassées parmi celles de l'eau, s'en trouvent comme enveloppées, & ne peuvent pas facilement s'en séparer.

1038. De plus on remarque aussi en effet que quand on a laissé reposer pendant un tems considérable de l'eau & du vin mêlez ensemble, le vin est plus pur en haut que vers le fond; ce qui fait voir que l'eau, comme la plus pesante, tend à occuper le fond, & à forcer le vin de monter en haut, & qu'elle le fait autant que l'embarras des parties du vin entre les siennes peut le lui permettre.

1039. Mr Poliniere donne une autre raison, qui ajoûtée à celle que je viens d'apporter, pourra achever de faire comprendre cet effet. Il dit que quand on verse impétueusement de l'eau dans du vin, ou du vin dans de l'eau, ce vin se divise en parties très-petites; que la surface de ces parties étant grande en comparaison de leur volume (c), l'eau a plus d'espace pour agir sur elles tout-au-tour,

(c) Comme on le démontre en Géométrie.

& pour les empêcher de s'élever en haut. Qu'au contraire, dans l'expérience du vase dont il vient d'être parlé (*d*), le vin se présente en parties fort grosses ; que ces parties ayant peu de surface en comparaison de leur volume, l'eau a moins de prise pour agir sur elles, & pour les empêcher de monter.

d N. 1017.

1040. Je dis que cette raison de Mr Poliniere doit être jointe aux autres que j'ai apportées ; car elle ne paroît pas suffisante elle seule, d'autant plus que l'action de l'eau sur ces petites parties du vin, tend d'elle-même à les faire monter, & non pas à les en empêcher, si ce n'est en tant que l'eau les enveloppe ; & que ces parties étant liées les unes avec les autres, à peu près comme celles de la colle, elle embarrasse celles du vin. On fait une autre expérience assez semblable à celle-ci, par le moyen d'une bouteille, au fond de laquelle on colle pardessous avec du ciment un morceau de plomb, afin qu'elle puisse enfoncer dans l'eau, lors même qu'elle n'est remplie que d'air, c'est-à-dire, afin que le volume composé du verre, de l'air enfermé dedans ce verre & du plomb, pese plus qu'un pareil volume d'eau. L'ouverture de cette bouteille est très-petite : quand elle est entiérement enfoncée dans l'eau, si elle n'est remplie que d'air, l'eau n'y entre pas, à cause de la petitesse du passage, apparemment parceque l'air a ses parties branchues, & que l'eau les a collantes : ce qui fait que l'air a plus de peine à fendre l'eau

l'eau ou à s'insinuer dans ses pores. Mais si cette bouteille est pleine de vin, l'eau qui presse sur le vin, l'oblige à monter en fumée (e), apparemment parceque les parties du vin étant plus lisses, moins branchues, & plus en pointe, ou en forme de coin, que celles de l'air, ont plus de facilité à fendre l'eau ou à s'insinuer dans ses pores. Cette raison est quelque peu différente de celle de Mr Poliniere (f).

e Depuis la fin du n. 1027 jusqu'au n. 1032.

f Page 33, édit. 2.

1041. Quoiqu'une seule colomne d'un liquide *ABEF* (g) ait toutes les autres à soutenir, & que toutes agissent contre elle, c'est-à-dire, quoique *FEGH*, *HGIK*, *KILM*, *MLNO*, *ONPQ*, *QPRS*, s'unissent en quelque sorte contre *ABEF*, cependant toutes ces autres se divisent aussi entr'elles, & se combattent les unes les autres (h) : de sorte que *FEGH*, *HGIK*, *KILM*, *MLNO* & *ONPQ* s'unissent réciproquement avec *ABEF*, pour agir contre *QPRS*, & ainsi du reste, c'est-à-dire, que comme chacune de ces colomnes est combattue par toutes les autres : elle est aussi aidée par toutes ces autres, pour agir contre chacune d'entr'elles, puisque chacune tend à s'écouler à la place de toutes les autres (h).

g Planche 9. F. 9.

h N. 990.

1042. D'où il s'ensuit que la colomne entiére *FERS*, composée de ces colomnes *EFGH*, *GHIK*, *IKLM*, *MLNO*, *ONPQ* & *QPRS*, ne peut pas plus contre la seule colomne *ABEF* que *ABEF* contr'elles ; & une colomne d'un liquide, si grosse qu'elle soit, doit demeurer en équilibre avec le moindre filet de ce liquide, lorsque

cette colomne & ce filet sont au niveau l'un de l'autre ; parceque cette colomne plus grosse est composée de filets semblables au premier, qui se combattent entr'eux, & qui s'unissent avec le premier contre chacun d'eux, comme ils s'unissent entr'eux contre le premier.

1043. Par conséquent toutes les colomnes ou filets d'un même liquide, ou de liquides qui ont une égale impression pour avancer vers le même côté, sont en équilibre entr'elles, lorsqu'elles sont au même niveau, & qu'il ne survient aucune cause étrangére.

1044. Donc aucune des colomnes d'un même liquide ne peut être élevée par les autres vers la premiére surface, plus que ne le sont toutes les autres, c'est-à-dire, au-delà du niveau *AS* (*i*).

i Planche 9. Fig. 9.

Expérience 25.

1045. C'est pour cette raison que les jets d'eau remontent à peu près aussi haut que leurs sources. Représentons-nous un vase *AB* (*l*) qui soit plein d'eau, & un tuyau recourbé *CDEF*, que l'on emplisse d'eau ce tuyau, que l'on trempe dans l'eau contenue dans le vase, le bout *C* de la branche *CD* de ce tuyau, alors on verra l'eau réjallir presque aussi haut que le vase.

l Planche 9. Fig. 8.

1046. Et elle remonteroit tout-à-fait aussi haut (*m*) si quelque cause étrangére ne s'y opposoit. Cette cause étrangére, c'est l'air que cette eau est obligée de fendre, & de diviser, & qui résiste à cette division.

m N. 1041.

1047. De ce qui vient d'être dit ci-

dessus (*n*), il s'ensuit encore qu'il suffit que l'obstacle *B E* (*o*) ait une force égale à celle de la colomne *A B F E* qu'il soutient, pour empêcher cette colomne d'avancer suivant la direction commune de tout le liquide. Car quoique les autres colomnes fassent effort pour occuper la place de *A B F E*, & qu'il semble que l'obstacle *B E* doive être chargé de cet effort, outre la charge qu'il reçoit de cette colomne, il n'en est cependant point chargé en effet (*p*); parceque la direction de cet effort par lequel les autres colomnes tendent à occuper la place de la colomne *A B E F*, est parallele à l'obstacle *B E* (*q*), & la colomne *A B F E* résiste elle-même, & soutient cet effort par celui qu'elle fait aussi pour s'écouler à la place de ces autres colomnes (*r*), & qui est en équilibre avec le leur (*s*).

1048. Si on considére dans un liquide *A D* (*t*) une colomne *A B C D*, dont la base *C D*, & la hauteur soit égale à celles des autres colomnes du liquide, mais que cette colomne soit oblique aux surfaces *A Q* & *E D*. Cette colomne inclinée est plus longue que les autres (*u*), mais cependant elle ne contient pas plus de liquide (*u*).

1049. Le triangle *B E C* fait un plan incliné *B C*, lequel, quoique liquide, étant soutenu par le fond *E D*, soutient l'impression ou la force de la colomne inclinée, entant que la direction de cette colomne est perpendiculaire à ce plan, & approche de la direction *Q X* (*x*).

1050. La force de cette même colomne

n N. 1042.
o Planche 9. Fig. 9.
p N. 1041 & 1042.
q N. 999.
r N. 999, 1041 & 1042.
s N. 1043.
t Planche 9. Fig. 10.
u Comme on le voit en Géometrie.
x N. 749, 750 & 751.

en tant que parallele au fond, n'agit point sur ce fond (y), mais seulement contre les colonnes qui l'environnent (z), lesquelles soutiennent cet effort par un effort semblable qu'elles font aussi parallélement au fond pour occuper sa place (a).

y Depuis le n. 740 jusqu'au 743.

z N. 999.

a N. 999, 1041 & 1042.

1051. Or plus la colomne inclinée est longue, pendant qu'elle touche au fond *E D* & à la premiére surface *A Q* (q), plus elle est panchée sur ce fond, & fait avec lui un angle plus petit. Ainsi qu'il est aisé de l'imaginer, la colomne *A B C D* est plus panchée au fond *E D* en partant de *A B*, & finissant à *C D*, que si partant de *A B* elle finissoit au milieu entre C & E; ou que si finissant à *C D* elle partoit du milieu entre *A* & *Q*; ausquels cas elle seroit plus courte.

q Planche 9. Fig. 10.

1052. Je dis, tant qu'elle touche au fond & à la premiére surface; parceque quand une fois elle va d'un côté du vase à l'autre, elle devient plus courte que quand elle partoit d'un bord *A*, du vase à la partie *D* du fond qui répond perpendiculairement à l'autre bord *Q*; & cependant elle approche plus de la parallele au fond, & fait un angle plus aigu avec ce fond (b).

b N. 414.

1053. Plus une colomne de liquide est panchée sur le fond *E D*, & approche de la situation parallele à ce fond, plus le plan *B C* qui la soutient, est aussi panché sur ce fond & approche de la situation parallele à ce fond, puisque ce plan & cette colomne ont une surface commune.

1054. Plus le plan *B C* approche de la situation parallele au fond *E D*, plus la direction du liquide perpendiculaire au fond (*c*), approche aussi de la ligne perpendiculaire à ce même plan (*d*).

c Par supposition.
d Comme on le voit en Géométrie.

1055. Par conséquent plus il y a de la force de cette colomne soutenue par ce plan (*e*), de sorte que si cette colomne devenoit si panchée sur le plan qu'elle lui fût parallele, le plan *B C* devenant parallele à ce même fond, & la direction de la colomne *A B C D* devenant perpendiculaire à ce plan *B C*, toute la force de cette colomne seroit soutenue par ce plan (*f*), de sorte que la partie *C D* du fond ne soutiendroit de cette colomne que la partie qui répondroit perpendiculairement sur elle; & cela à cause que la partie *C D* du fond soutiendroit la partie du plan qui soutient cette partie de la colomne.

e N. 749 & 750.

f N. 751

1056. Donc plus une colomne de liquide est oblique, & approche de la situation parallele, au fond du vase qui soutient ce liquide, moins la partie de ce fond, sur laquelle cette colomne appuye, a de la force de cette colomne à soutenir.

1057. Il s'ensuit aussi que plus une colomne de liquide est oblique au fond du vase, & approche de la situation parallele à ce fond, moins chaque tranche de cette colomne employe de sa force pour presser celle qui la précede.

1058. De sorte que si une colomne est tellement panchée sur le fond du vase, qu'elle lui devienne parallele, aucune des

tranches de cette colomne n'est chargée de l'impression des autres, comme elle le seroit, si ces autres la suivoient dans la direction du liquide (*g*), mais elles agissent seulement les unes contre les autres avec une force égale (*h*).

1059. Il faut encore remarquer que cette plus grande longueur de la colomne oblique ne fait pas qu'elle se gonfle au-delà du niveau *A Q*, & que ce n'est qu'en vertu de ce qu'une colomne est gonflée au-delà du niveau de la premiére surface, ou enfoncée entre cette premiére surface & le fond, que les colomnes deviennent plus fortes les unes que les autres (*i*).

1060. Il s'ensuit que bien loin que la plus grande longueur d'une colomne oblique la rende plus forte, elle diminue l'impression qu'elle devroit faire au fond du vase sur la partie *C D*.

1061. Pour le concevoir, il faut considérer que la partie *C D* ne soutient point une force plus grande que celle de la colomne qui lui est perpendiculaire (*i*). Cette partie *C D* du fond doit porter toute cette colomne, parcequ'elle lui est perpendiculaire. De cette colomne il n'y en a qu'une partie qui appartienne à la colomne *A B C D* panchée sur le fond.

1062. D'où il s'ensuit que la partie *CD* du fond ne soutient de la force de la colomne *A B C D*, qu'autant qu'il y en a dans cette partie comprise dans la colomne perpendiculaire, ou que la quantité de la force de cette colomne *A B C D* soutenue par la partie *C D*, est à la force

g Depuis le n. 992 jusqu'au 998.

h N. 999, 1041 & 1042.

i N. 997 & 998.

totale de cette colomne perpendiculaire comme la partie de *ABCD* contenue dans cette perpendiculaire, est à cette colomne perpendiculaire entiére.

1063. Et tout ceci est une suite naturelle de ce qui a été dit ci-dessus (*l*): car *CD* porte toute la partie de *ABCD* comprise dans la colomne perpendiculaire à *CD*. Cette partie fait soutenir à *CD* le reste de cette perpendiculaire dont elle est chargée, & qui la chasseroit dans le reste de *ABCD*, si ce reste ne lui résistoit : ainsi *CD* n'a plus rien de ce reste à porter.

l Depuis le n. 1048 jusqu'au 1055.

1064 On voit par là que chaque partie du fond porte la charge de la partie de la colomne panchée qui lui répond perpendiculairement.

1065. Par conséquent la force des colomnes d'un liquide ne dépend pas de toute sorte de longueur de ces colomnes, mais seulement de la longueur des lignes perpendiculaires, menées de la premiére surface de ce liquide au bout de ces colomnes, qui est tourné vers le fond (*m*).

m N. 996, 997 & 998.

1066. Considérons présentement un (*n*) liquide contenu dans un vase *AD*, large par sa partie *GD*, & étroit par sa partie *AH*. Que ce liquide ait une impression pour se mouvoir, suivant la ligne *EF*, sans pouvoir se réfléchir ni avancer, comme il a été dit ci-dessus (*o*).

n Planche 9. Fig. 11.

o N. 983.

1067. Considérons deux colomnes *LGCA* & *BHKM*, lesquelles étant ajoûtées aux parties *GINC* & *HODK* fe-

roient une profondeur égale à celle de *ANOB* qui est la colomne contenue dans la partie étroite, continuée jusques au fond du vase.

1068. Cette colomne *ANOB* seroit en équilibre avec les colomnes *LINA* & *BODM* supposé que le vase fût d'un bout à l'autre d'une largeur égale à celle de son fond *ID* (p).

p N. 1043.

1069. Donc la partie *CNOH* chargée de *ACHB*, fait pour s'écouler à la place des parties *GINC* & *HODK*, un effort qui soutiendroit les colomnes entiéres *LINA* & *BODM* (q).

q N. 1041 & 1042.

1070. Par conséquent pour soutenir la colomne *ANOB* à la hauteur qu'elle a, il faut que les Parties *IGNC* & *HODK* fassent contr'elle le même effort que feroient les colomnes entiéres *LINA* & *BODM*.

1071. Ce qui cause cet effort des deux parties *IGNC* & *HODK*, c'est la résistance des parties *CGI* & *HKD* du vase, laquelle étant égale à l'effort que fait la colomne *ANOB* pour faire reculer vers *LM* (r) ces parties *IGNC* & *HODK*, les empêche de passer outre, & par conséquent, les oblige de résister à la colomne *ANOB*, avec autant de force qu'elle en a, pour les faire aller vers *LM*, c'est-à-dire (s), avec une force égale à celle des colomnes entiéres *LINA* & *BODM*.

r N. 1015 & 1016.

s N. 1043 & 1044.

1072. Donc les parties *IGNC* & *HODK* ne pouvant avancer vers *LM* (t), ni prendre la place de *ANOB* (u), font sur les

t N. précédent.

u N. 1041, 1042 & 1043.

parties *IN* & *OD* du fond, le même effort que feroient les colonnes *LINA* & *BODM* (x).

1073. Donc en joignant à cette impression des parties *IGNC* & *HODK* du liquide, sur les parties *IN* & *OD* du fond, l'impression de la colonne *ANOB* sur la partie *NO* de ce même fond, il s'ensuit que le fond *ID* est aussi chargé par le liquide contenu dans le vase *AD*, que si ce vase étoit d'un bout à l'autre d'une largeur égale à la partie *GIDK*, & qu'il fût tout rempli de ce même liquide.

1074. Donc la colonne ou le filet *ACHB* du liquide vaut autant dans ce vase *AD*, que vaudroit la colonne *LGKM* dans ce même vase, s'il étoit d'un bout à l'autre d'une largeur égale à celle de la partie *IGDK*.

1075. Et en général, quand un vase est plus étroit à l'entrée qu'au fond, le peu de liquide qui est à l'entrée, fait sur le fond la même impression que ce fond recevroit, si le vase étoit d'un bout à l'autre de la même largeur qu'au fond, & qu'il fût plein depuis le fond jusqu'à l'entrée.

1076 Donc généralement le fond d'un vase plein d'un liquide soutient un effort de ce liquide, qui n'est pas moins grand que celui d'une colonne de la largeur de ce fond & de toute la profondeur du liquide, c'est-à-dire, de la distance perpendiculaire depuis la premiére surface de ce liquide jusqu'au fond.

1077. Considérons encore un liquide

(x) Depuis le n. 1067 jusqu'au précédent.

y Planche 9. Fig. 12. contenu dans un autre vase *CB* (y) fort large en *AB*, & qui aille en se rétrecissant jusqu'à sa sortie *CD*, que ce liquide ait une impression pour se mouvoir, suivant la ligne *EF*, mais qu'il ne puisse avancer ni se réfléchir, ainsi qu'il est expliqué ci-dessus (z).

z N. 983.

1078. Considérons le fond *CD* comme s'il étoit continué jusqu'aux points *G* & *H* qui répondent perpendiculairement aux bords *A* & *B* du vase, & comme si sur ce fond continué appuyoient les colomnes *AGCI* d'une part, sur *GC* & *KDHB* de l'autre part sur *DH*, lesquelles colomnes contiennent les pyramides *ACI* & *KDB* du liquide.

1079. Le fond *CD* ne doit soutenir des pyramides *ACI* & *KDB* que ce qui lui répond perpendiculairement (a), tout le reste de ces pyramides doit être soutenu par les plans inclinez *AC* & *BD*, comme il le seroit par les parties *DH* & *GC* du fond, s'il étoit continué, & que les pyramides *ACG* & *BDH* fussent du même liquide (b). Puisqu'il est clair que les côtez ou plans *AC* & *BD* font sur le liquide le même effet que feroient ces pyramides.

a N. 1061 & 1062.

b Depuis le n. 1048 jusqu'au 1064.

1080. On peut même, si on veut, considérer l'effort que fait chaque point de ces pyramides perpendiculairement au fond *GH* continué : par exemple, l'effort du point *O*, suivant quelque ligne *LO* inclinée au plan *AC*, & l'effort parallele au fond que ce point fait pour s'écouler à la place de *ICDK*, & par lequel repoussé & soutenu par cette

colomne *ICDK*, il tend à s'écouler à la place du plan *AC*, suivant quelque ligne *PO* parallele au fond ; de ces deux efforts il en résulte un troisiéme, suivant quelque ligne *SO* perpendiculaire au plan *AC* (c), lequel étant soutenu par ce plan (e), l'effort entier de ce point *O* sera soutenu sans qu'il en reste rien sur le fond.

c N. 754.

1081. Il en faudra dire de même de chaque point de la pyramide *ACI*, par rapport au plan *AC*, & de chaque point de la pyramide *KDB*, par rapport au plan *BD*.

1082. D'où il s'ensuit que j'ai eu raison de dire (d) que l'effort de ces pyramides *ACI* & *KDB* est soutenu par les plans *AC* & *BD*, comme il seroit par les pyramides *AGC* & *BDH* ; si le fond du vase étant continué aux points *G* & *H*, ces pyramides étoient du même liquide, & mises à la place des plans *AC* & *BD*, & (d) que le fond *CD* ne doit soutenir des pyramides *ACI* & *KDB*, que ce qu'elles ont de perpendiculaire à ce fond *CD*.

d N. 1079.

1083. Or de ces pyramides *ACI* & *KDB* rien du tout ne répond perpendiculairement au fond *CD* (e), puisque ces pyramides sont entiérement contenues dans les colomnes *AGCI* & *KDHB* (f).

e Par construction.

f Par la fin du n. 1078.

1084. L'effort de ces pyramides *ACI* & *KDB* entant que perpendiculaire au fond, continué autant qu'il est besoin (g), étant soutenu par les plans *AC* & *BD* (h) & leur effort en tant que parallele au fond *CD*, n'agissant point sur ce fond (i), & étant suffisamment soutenu par l'effort

g N. 1078.
h N. 1082.

i Depuis le n. 1054 jusqu'au 1059.

que la colomne *ICDK* fait parallélement au fond pour s'écouler à la place de ces pyramides (*l*), le fond *CD* n'a rien à soutenir de ces mêmes pyramides, & il n'est pas plus chargé qu'il le seroit, si le vase *AD* étoit d'un bout à l'autre de la largeur *CD*, comme seroit *ICDK*.

l N. 1042 & 1043.

1085. Donc généralement chaque partie du fond d'un vase ne soutient pas plus qu'une colomne de la largeur de ce fond & de la profondeur perpendiculaire de ce vase.

1086. Donc le fond d'un vase soutient un effort égal à celui d'une colomne du liquide qu'il contient, dont la largeur est égale à ce fond, & la profondeur est égale à celle du liquide (*m*).

m N. 1076 & 1085.

1087. De tout ce qui a été dit ci-dessus (*n*), il s'ensuit que quand il s'agit d'empêcher qu'un liquide contenu dans un vase, ne sorte par quelque ouverture de ce vase, il ne faut estimer la force qui empêchera ce liquide de sortir de ce vase, que par la largeur de la base ou de l'ouverture par où il faut le soutenir ou lui faire office de fond (*o*), & par la profondeur perpendiculaire de ce même liquide, depuis sa premiére surface jusqu'à cette ouverture.

n Depuis le n. 1048 jusqu'au précédent.

o N. 988.

1088. Cette conséquence du nombre précédent est un grand principe dans la pratique de l'équilibre des liqueurs. Elle sert de fondement à plusieurs expériences. Je vas en rapporter quelques-unes.

1089. Comme les corps pesans ont une direction vers le centre de la terre, &

que ce sont les seuls d'entre les corps qui frapent nos sens, sur lesquels nous pouvons faire des expériences dans la matiére présente, ils sont ceux dont nous pouvons tirer des exemples certains pour nous assurer, par l'expérience, des véritez que le raisonnement vient de nous démontrer.

1090. Si on attache contre un mur plusieurs vases, l'un dont la largeur soit égale depuis un bout jusqu'à l'autre, & qui soit perpendiculaire à l'horizon, tel qu'est représenté *AB* (*p*); le second panché, dont la largeur soit aussi égale d'un bout à l'autre, & égale à celle du premier, comme *CD* (*q*); le troisiéme fort étroit, comme *GH* (*r*); & le dernier fort large, comme *EF* (*s*). Si tous ces vases ont leurs extrémitez au même niveau, & que leurs ouvertures en bas soient égales, qu'on les remplisse tous d'eau, & que l'on bouche leur ouverture d'en bas avec un piston qui entre avec tant de justesse, que sans y tenir, il puisse, étant soutenu, empêcher l'eau d'en sortir, il ne faudra pas plus de force pour empêcher le piston de tomber de l'un de ces vases que de l'autre (*t*).

1091. Pour s'en assurer, on attache une fisselle au milieu de chaque piston, on la passe par le milieu du vase pour l'attacher au bras d'une balance, & il faut à l'autre bras de chaque balance un poids égal pour soutenir l'eau de chaque vase, & la mesure de ce poids est le poids de l'eau contenue dans le premier vase

p Planche 9. Fig. 13.
q Fig. 14.
r Fig. 16.
s Fig. 15.
t Par le n. 1087, & par expérience.
Expérience 26.

AB, dont la largeur est égale d'un bout à l'autre, & qui est perpendiculaire à l'horizon.

1092. Tellement que si cette eau contenue dans ce premier vase *AB*, est de deux livres, il faudra un poids de deux livres pour empêcher que l'eau ne tombe du petit vase *GH*, quand même l'eau qu'il contient ne peseroit qu'une once, & il ne faudra qu'un poids de deux livres pour empêcher que l'eau ne tombe du grand vase *EF*, quand l'eau qu'il contient, peseroit dix ou cens livres.

Expérience 7.

1093. Que si l'eau du petit vase *GH* venoit à se geler, alors il ne faudroit plus qu'un poids d'une once à l'autre bras de la balance pour l'empêcher de tomber; & si elle vient ensuite à se dégeler, il faudra de nouveau un poids de deux livres.

1094. La raison est que quand cette eau est gelée, la surface supérieure de la partie large de la glace ne fait point contre le haut de la partie large de ce vase, l'effort dont il est parlé ci-dessus (*u*), c'est-à-dire, que les colonnes *GINC* & *HODK* (*x*) ne sont point repoussées par la colonne *ANOB* vers *LM* (*y*); parceque cette colonne *ANOB* ne fait plus d'effort pour s'écouler à leur place; & l'impression de cette impulsion ne se fait plus sur les parties *CGI* & *HKD*, au lieu que quand l'eau est dégelée, la colonne *ANOB*, par l'effort qu'elle fait pour occuper la place des colomnes *CGIN* & *HODK*, les repousse vers *LM* avec une force capable de soutenir les colomnes *LGCA* & *BHKM* (*o*); &

u Depuis le n. 1069 jusqu'au 1072.
x Planche 9. Fig. 11.
y N. 1072.
o N. 1068 & 1069.

cet effort ne pouvant soulever les colomnes *CGIN* & *HODK*, à cause du vase qui les arrête, fait son impression sur le fond ou sur le piston (*z*). *z* N. 1073.

1095. La même expérience se voit encore en prenant un vase *AB* (*a*) clos de toutes parts, qui ait seulement deux ouvertures par le haut, à l'une desquelles *C* soit ajusté un piston, & à l'autre *D* un tuyau *DE*. Si on remplit d'eau ce vase jusqu'au haut du tuyau, pour empêcher l'eau du tuyau *DE* de chasser le piston appliqué en *C*, il faudra que ce piston pese autant que l'eau contenue dans un vase qui seroit de la hauteur du tuyau *DE* & de la largeur de l'ouverture *C*, quand même cette ouverture *C* seroit vingt fois aussi large que le tuyau *DE*. *a* Planche 9. Fig. 17. Expérience 28.

1096. La raison est que si au lieu d'un piston en *C* on mettoit un tuyau de la largeur de l'ouverture *C*, & que l'on emplît d'eau ce tuyau, elle demeureroit au niveau dans ces deux tuyaux, quoiqu'elle fût plus large dans l'un que dans l'autre (*b*). Or le piston qui bouche l'ouverture *C*, tient lieu de l'eau qui seroit contenue dans ce tuyau plus large. Il doit donc peser autant. *b* N. 1042 & 1043.

1097. La colomne contenue dans le tuyau *DE* seroit en équilibre, non seulement avec l'eau contenue dans un autre tuyau de la largeur de l'ouverture *C*, & de la hauteur du tuyau *DE*, mais même avec toute l'eau contenue dans un espace de la largeur de tout le vase *AB* & de la hauteur du tuyau *DE*, si ce vase alloit

avec la même largeur jusqu'à cette hauteur (c).

c N. 1068.

1098. Par conséquent l'eau contenue dans le tuyau *DE* par l'effort qu'elle fait pour entrer dans le vase *AB*, & occuper la place de l'eau qui le remplit, oblige cette eau à faire sur le fond *AH* une impression capable de soutenir une colomne de la largeur du vase & de la hauteur du tuyau *ED*.

1099. D'où il s'ensuit que si la force du fond *AH*, pour résister à l'eau du vase qui tend par l'impression de l'eau du tuyau *DE* à monter au dessus du niveau *AH*, est moindre que ne seroit la force d'une colomne d'eau de la largeur d'un vase *AB* & de la hauteur du tuyau *DE*, pour descendre & peser sur cette eau contenue dans le vase *AB*, le fond *AH* doit crever.

1100. Et comme cet effort de l'eau du vase *AB* pour monter, étant soutenu par le fond *AH*, se fait sur tous les côtez du vase *AB*, à la place desquels cette eau soutenue par le fond *AH*, tend à s'écouler (d), s'il y a dans ce vase quelque endroit moins fort que cette colomne, de la largeur du vase & de la hauteur du tuyau *DE*, le vase doit être rompu en cet endroit. C'est ainsi qu'avec un verre d'eau on peut faire jetter les fonds d'un tonneau, & faire rompre les cerceaux. Et c'est aussi par cette raison, qu'un homme en souflant à l'ouverture d'un tuyau fort étroit, qui a plusieurs branches, à chacune desquelles est attachée une vessie, peut avec un leger

d N. 1007.

effort soulever un poids fort considérable.

1101. Tout ceci (*e*) a été reconnu par plusieurs expériences. Mais comme l'appareil en est trop embarassant, on s'est avisé de se servir d'un tuyau recourbé *ABC* (*f*), dont les branches sont d'une largeur inégale. On met de l'eau dans ce tuyau, & elle n'est pas plus haute dans la branche la plus étroite, que dans la plus large, quoique l'eau de la plus large pese plus.

e Depuis le n. 1090 jusqu'au précédent.

f Planche 10. Fig. 1.

Expérience 19.

1102. On peut considérer chacune des branches de ce tuyau, comme l'un des vases dont il a été parlé ci-dessus (*g*), & l'eau contenue dans l'autre branche comme l'un des pistons appliquez à ces vases avec la fisselle, & le poids qui soutient ce piston. Car l'eau contenue dans la branche *AB* tend à descendre. Elle ne peut descendre sans monter dans la branche *BC*, & la pesanteur de l'eau contenue dans cette branche *BC* l'en empêche. Ainsi l'eau contenue dans la branche *BC* fait ce que feroit un piston & une puissance appliquée à ce piston, pour chacun des vases de la premiére expérience (*h*). Il en faut dire de même de l'eau contenue dans la branche *BC*, à l'égard de celle de la brance *AB*.

g Depuis le n. 1090 jusqu'au 1094.

h Depuis le n. 1090 jusqu'au 1094.

1103. On remarque à la vérité, que l'eau monte un peu plus dans la branche plus étroite *AB*, que dans la plus large *BC* : par exemple, si l'eau est jusqu'à *D* dans *BC*, elle sera jusqu'à *H* dans *AB*.

1104. Mais cette inégalité est fort peu considérable, & il s'en faut beaucoup que cette plus grande hauteur de l'eau dans la

branche la plus étroite soit proportionnée à sa plus grande largeur dans la branche la plus large.

1105. Cet effet ne vient donc pas du plus grand poids de l'eau : car s'il en venoit, il faudroit, si la largeur de la branche *BC* contient six fois celle de la branche *AB*, que la hauteur de l'eau dans *AB* contînt six fois la hauteur de l'eau dans *BC* ; ce qui est très-éloigné de l'expérience, puisque si l'eau est haute de six pouces dans *BC*, elle sera d'environ six pouces quelques lignes dans *AB*.

1106. Je pourrois donc ici me dispenser de dire quelles sont les causes de ce phénomene. Il suffit qu'il ne soit point contraire aux véritez que nous venons de découvrir (*h*).

h N. 1065, 1076, 1085, 1086 & 1087.

1107. Cependant pour ne point perdre une occasion qui se présente si naturellement, je dirai là-dessus ce que plusieurs ont dit avant moi, que les parties de l'eau sont en mouvement les unes à l'égard des autres, à cause de la fluidité de l'eau (*i*), que ce mouvement en fait élever plusieurs en forme de vapeurs insensibles au-dessus de la surface sensible de l'eau ; ce qui fait que l'air de dessus les eaux est plus humide qu'ailleurs ; que ces parties qui s'élevent, s'attachent aux côtez du verre, au lieu de monter plus haut, lorsque le tuyau est fort étroit ; que celles-là sont suivies d'autres, & ainsi de suite : ce qui fait qu'aussi-tôt les côtez du tuyau deviennent mouillez, & le tuyau est si étroit qu'il suffit que ses

i N. 976 & & 979.

côtez soient seulement mouillez pour qu'il soit plein.

1108. Ce qui confirme cette explication (*l*), c'est que si on prend de petits tuyaux fort étroits, que l'on nomme capillaires du mot latin *capillus*, cheveu, à cause que l'on peut à peine y passer un cheveu, que ces tuyaux soient ouverts d'un bout à l'autre, & que l'on appuye sur l'eau une de leurs extrémitez, l'eau montera dedans plus ou moins haut, selon qu'elle sera plus ou moins chaude; parceque la chaleur aide encore le mouvement de fluidité, qui est dans les parties de l'eau; c'est ce qui fait que quand elle est sur le feu, on la voit se dissiper en fumée.

l Du n. précédent.

Expérience 30.

1109. Une autre expérience vient encore au secours pour achever de persuader ce qui vient d'être dit (*m*): c'est que si au lieu d'eau on met dans ce tuyau du vif-argent, dont les parties sont moins fluides & plus compactes, que celles de l'eau, il montera moins haut dans la branche la plus étroite, à cause qu'il aura plus de peine à entrer dans ce petit espace, & que cette difficulté soutient un peu de la pesanteur du vif-argent contenu dans la branche la plus large.

m N. 1105 & 1107.

Expérience 31.

1110. Il est vrai que si on remue ce vif-argent, ainsi contenu dans ce tuyau recourbé à branches inégales en largeur, après être monté dans la branche étroite plus haut que dans la plus large, il ne laisse pas de descendre ensuite, & de demeurer au-dessous du niveau.

Expérience 32.

1111. Cette expérience donnera peut-être lieu de nous objecter que si c'étoit le peu de fluidité des parties du vif-argent, qui l'empêchât d'entrer dans cette branche étroite, lorsqu'il y est une fois entré, il devroit du moins ne point descendre au-dessous du niveau : & comme il y descend, cela peut donner lieu de croire que la différence qui vient d'être apportée (*n*) entre l'eau & le vif-argent, n'est pas juste ; & que peut-être l'explication que nous avons donnée (*o*) de l'inégalité des hauteurs de l'eau dans les deux branches inégales en largeur du tuyau recourbé, n'est point véritable.

n N. 1109.

o N. 1107.

1112. Mais, 1°. que cette explication soit ou ne soit pas véritable, ce qui est dit ci-dessus (*p*), démontre que cette inégalité ne détruit point les principes que j'ai établi (*q*). 2°. Il est encore aisé de répondre que comme les corps pesans hâtent leur mouvement, & acquierent de la force en descendant, comme on le verra ci-aprés (*r*), le vif-argent contenu dans la branche étroite ayant été élevé trop haut, descend avec une impétuosité qui le fait venir au-dessous du niveau, où étant une fois, la même raison qui l'avoit empêché la premiére fois de monter jusqu'au niveau, l'en empêche encore.

p N. 1104 & 1105.

q N. 1065, 1076, 1085, 1086 & 1087.

r Depuis le n. 1360 jusqu'au 1366.

1113. Je croi pouvoir donner cette raison comme certaine, après l'expérience que j'ai faite, pour m'assurer si le vif-argent devoit être au niveau dans les deux branches inégales en largeur d'un tuyau recourbé, en ne considérant que sa propre pesanteur.

1114. J'ai plusieurs fois soulevé la colomne d'air qui pressoit sur le vif-argent contenu dans la branche la plus étroite, ce que l'on appelle succer. Alors le vif-argent de l'autre branche, par sa pesanteur & par celle de l'air qui appuyoit sur lui, descendoit & faisoit monter au-dessus du niveau celui de la plus étroite qui se trouvoit déchargé de l'air qui appuyoit auparavant sur lui. Ensuite en laissant rentrer fort doucement l'air dans cette branche étroite, le vif-argent y descendoit au niveau de celui qui étoit dans la branche la plus large, & y demeuroit jusqu'à ce que quelque cause vînt troubler cet équilibre, & faire descendre ce vif argent avec secousse au-dessous du niveau; & quand je laissois rentrer l'air un peu trop promptement & avec un peu d'impétuosité, alors le vif-argent de la branche étroite descendoit plus bas que celui de la plus large, & ne remontoit point à la même hauteur. Expérience 33.

1115. Ceci fait voir que l'explication que quelques Auteurs donnent de cette expérience (s), n'est pas suffisante. Ils disent que les parties de l'eau s'insinuent dans les pores du tuyau etroit (ce qui est vrai); que cela les attache si bien aux côtez du tuyau, qu'elles y sont soutenues, & que l'air les abbaisse moins dans le tuyau étroit que dans celui qui est large.

s *Inst. Phil.* Phys. part. I, sect. 4. c. 13. Propos. 2. p. 366. Edit. 2.

1116. On leur dira que cela peut bien expliquer comment l'eau une fois insinuée dans la branche étroite, s'y soutient; mais que cela ne fait pas entendre

comment elle s'y insinue. Car quand on verse l'eau par la branche la plus large, ou quand on appuye sur l'eau des tuyaux capillaires, les parties de l'eau insinuées dans les pores de la branche étroite ou de ces tuyaux capillaires, ne peuvent pas empêcher l'air d'abaisser l'eau, avant que cette eau soit montée ; & il s'agit de savoir la cause qui la fait monter dans cette branche ou dans ces tuyaux capillaires : & c'est cette cause que je viens
(t) N. 1107. d'expliquer. (t)

1117. Ils disent aussi que l'air abaisse plus le vif-argent dans la branche étroite, parcequ'il ne s'insinue point dans les pores du verre, & que ses parties ne sont pas soutenues. Mais l'expérience que je viens
(u) N. 1114. de rapporter (u), fait voir que l'air par lui-même n'empêche point le vif-argent d'être au niveau dans l'une & l'autre branche ; que c'est seulement l'impétuosité qu'il acquiert, quand il entre avec trop de vitesse, qui fait baisser le vif-argent au-dessous du niveau dans la branche étroite ; & que ses parties compactes qui causent sa difficulté d'entrer dans un espace étroit, l'empêchent de remonter si haut.

1118. Cela est si vrai, que quand le vif-argent s'est insinué dans un espace fort étroit, il y reste suspendu, sans en tomber par l'action de sa pesanteur, effet que l'on peut concevoir par un exemple sensible : que l'on prenne de la sciure de bois, qu'on la mette dans un tuyau fort large exactement fermé par un bout ; qu'on la foule

même, si l'on veut & tant que l'on voudra, si on renverse ce tuyau, elle tombera par l'action de sa pesanteur ; au lieu que si elle étoit dans un tuyau fort étroit & foulée de la même maniére, elle ne tomberoit pas : parceque le peu de largeur est cause que les parties de la sciure se soutiennent les unes les autres, & contre les côtez du verre qui sont toujours assez raboteux, pour que quelques parties un peu moins enfoncées que les autres soutiennent quelques parties de cette sciure.

1119. Ce tuyau *ABC* (*x*) à branches inégales en largeur, prouve que les pistons des vases *EF* & *GH* (*y*) ont une égale charge d'eau à soutenir. On se sert d'un autre tuyau qui montre que les pistons des vases *AB* & *CD* (*z*) ont une charge égale à supporter. On prend donc un tuyau recourbé *NOP* (*a*), dont une branche *NO* est perpendiculaire, & l'autre *OP* est inclinée à l'horizon. On met de l'eau dans ce tuyau, & cette eau reste à la même hauteur dans ces branches, quoique la colomne d'eau soit bien plus longue dans la branche inclinée à l'horizon.

x Planche 10. Fig. 1.

y Planche 9. Fig. 15 & 16.

z Planche 9. Fig. 13 & 14.

a Planche 10. Fig. 2.

1120. La raison de toutes ces expériences (*b*) est aisée à entendre, aprés tout ce qui a été dit ci-dessus (*c*). Les corps liquides pressent en tout sens (*d*), de haut en bas, de bas en haut & à côté. De sorte que dans ce grand vase représenté par la figure *EF* (*e*), quoique le poids de deux livres n'ait de force que pour contrepeser un cylindre d'eau, de la lar-

b Depuis le n. 1090 jusqu'au précédent.

c Depuis le n. 976 jusqu'au 1005.

d Depuis le n. 999 jusqu'au 1064.

e Planche 9. Fig. 15.

geur de l'ouverture qui est au bas, & de la hauteur du vase, & que l'eau d'alentour semble ajoûter son poids à celle de ce cylindre, néanmoins elle n'y ajoûte rien en effet; parceque le cylindre résiste lui-même à l'eau qui l'environne, sans qu'il soit besoin que le poids de deux livres soit employé pour la soutenir.

1121. On dira peut-être que si le cylindre d'eau, qui répond à l'ouverture d'en bas de ce grand vase, employe de sa force pour résister à l'eau qui l'environne, il ne doit plus faire un effort de deux livres sur le piston; & par conséquent il ne doit plus employer assez de force contre le poids de deux livres : d'où il s'ensuit que le piston devroit être enlevé.

1122. Mais je répondrai que la force de ce cylindre, quoiqu'employeé toute entiére à résister à l'eau qui l'environne, ne laisse pas d'agir toute entiére contre le piston : parceque ce cylindre fait premiérement & directement un effort de deux livres sur le piston pour le faire descendre, puisque son premier effort, qui vient de sa pesanteur, tend à le faire descendre. Cet effort étant soutenu par une force de deux livres, & par conséquent ne pouvant pas descendre, le poids de l'eau, qui ne peut la faire tomber, tend tout entier à la faire écouler par tous les côtez; & cet effort de l'eau pour s'écouler de chaque côté, est de deux livres pour chaque espace de la largeur de ce cylindre (f) : de sorte que le poids

f N. 1003, 1004, 1008 & 1009.

poids de ce cylindre d'eau, quoiqu'il ne soit que de deux livres, soutient néanmoins plusieurs efforts, de chacun deux livres, selon les différens côtez.

1123. Et la raison est que soutenir un effort de deux livres à côté, est dans ce cylindre un effet qui résulte de l'effort que ce même cylindre fait pour descendre, & de ce qu'il est soutenu par dessous sans pouvoir descendre. Ainsi ces deux effets ne sont dans le fond qu'un seul & même effet, suivant ce qui a été dit ci-dessus (*g*), le second résultant du premier. *g* N. 1039.

1124. De même, quoiqu'il y ait plus d'eau dans la branche la plus large du tuyau recourbé *ABC* (*h*), que dans la plus étroite, elle doit faire le même effet, que si les branches étant d'une largeur égale, il y avoit autant d'eau dans l'une que dans l'autre : parcequ'il faut considérer dans la branche la plus large une colomne d'eau égale à celle qui est dans la plus étroite. Cette colomne soutient, par la pression qu'elle fait à côté, l'effort de l'eau qui l'environne (*i*), tellement qu'elle n'employe contre l'eau de la branche la plus étroite, que sa pression de haut en bas. Or cette pression de haut en bas étant égale dans l'une & l'autre, elles doivent demeurer en équilibre, lorsqu'elles sont au niveau.

h Planche 10. Fig. 1.

i N. 1043.

1125. Et on peut remarquer ici que la vérité de ce qui a été dit ci-dessus (*l*), regne dans toute l'Hydrostatique aussi-bien que dans la Géostatique (*m*) : car supposons que la branche la plus étroite *AB*

l N. 329 & 332.

m Depuis le n. 969 jusqu'au 974.

n Planche 10. Fig. 1.

du tuyau *ABC* (*n*) ait une ligne de largeur, & que la branche *BC* en ait cent; que l'eau étant dans l'une & l'autre branche au niveau à six lignes de hauteur, l'on vienne à presser avec un piston sur l'eau de la branche la plus large, & à la faire baisser d'une ligne, il faudra que l'eau qui est dans la branche la plus étroite, monte de cent lignes.

1126. La raison en est évidente; car afin que l'eau descende d'une ligne dans la branche la plus large, il faudra qu'il en sorte cent petites colomnes d'eau, chacune d'une ligne de large & autant de haut, & que ces cent colomnes entrent dans la branche étroite, qui n'est que d'une ligne (*o*), & dans laquelle ces cent colomnes ne pouvant être à côté les unes des autres, comme elles étoient dans la branche la plus large, seront les unes sur les autres, & occuperont cent lignes de hauteur.

o Par sup.

1127. D'où il s'ensuit que si l'eau étant au niveau dans ces deux branches, on met cent une lignes d'eau dans la branche étroite, elle fera baisser de cent lignes celle qui y est déja, & monter d'une seule ligne celle de la plus large; & que dans l'une & l'autre branche, l'eau ne sera que d'une ligne plus haute qu'auparavant; & comme l'une descend de cent lignes, & que l'autre monte d'une ligne dans le même tems, il résulte que les vitesses qui s'estiment par les espaces parcourus & par les tems (*p*), seront en raison réciproque des masses de ces colomnes.

p Depuis le n 229 jusqu'au 232.

1128. Mais je ne voi pas encore que cette raison puisse servir de la maniére qu'on l'employe ordinairement, à prouver l'équilibre des liqueurs; lorsqu'elles sont au niveau, ni des corps solides, lorsque leurs forces sont en raison réciproque des distances de leurs lignes de direction au point d'appui.

1129. Voici comment quelques Auteurs raisonnent (*h*), pour prouver cet équilibre. L'eau, disent-ils, doit être en équilibre, lorsque le rapport de sa masse d'une part, & de sa vitesse de l'autre part, est réciproque. Or dans l'expérience du syphon à branches inégales en largeur, le rapport de la masse & de la vitesse de l'eau dans l'une & l'autre branche, est réciproque. Car si l'on met de l'eau dans la branche qui est cent fois plus large, pendant que celle qui y est, s'abaissera d'une ligne, celle de la plus étroite montera de cent lignes.

h *Inst. Phil.* Part. 1. Phys. sect. 4. ch. 13. prop. 2. page 364. édit. 2.

1130. J'avoue que ce raisonnement m'a toujours arrêté en le prenant de la sorte. Car il me sembloit qu'en considérant l'eau dans la situation où elle a été mise ci-dessus (*i*), & envisageant la premiére proposition de ces Messieurs telle qu'elle est, l'eau ne devroit point descendre dans la branche étroite, ni monter dans la plus large, quand même on cesseroit de presser celle de la plus large avec le piston, puisque cette eau de la branche la plus étroite n'ayant qu'une ligne de largeur, celle de la plus large en ayant cent lignes, la premiére ne peut descendre de cent lignes

i N. 1125 & 1126.

sans faire monter en même tems celle-ci d'une ligne, leurs masses & leurs vitesses seront donc en raison réciproque ; & par conséquent à ne considérer ce raisonnement que comme il est proposé, ces colomnes d'eau semblent devoir demeurer en équilibre en cette situation.

1131. D'ailleurs on ne peut pas dire que quand les liqueurs ou les corps solides sont en équilibre, leurs vitesses & leurs masses soient en raison réciproque : car ces corps étant en équilibre n'ont point de mouvement, & par conséquent point de vitesse.

1132. Il me paroît donc qu'il auroit mieux valu raisonner par ce principe. Les corps ne doivent point être en équilibre, quand leurs masses & leurs vitesses ne sont point en raison réciproque. Or si-tôt que l'eau cessera d'être au niveau dans les deux branches inégales en largeur, les colomnes ne seront plus en raison réciproque de leurs masses & des vitesses qu'elles doivent avoir.

1133. Pour nous en assurer, considérons l'eau d'un syphon à branches inégales en largeur, dans la situation marquée ci-dessus (*l*), elle a cent six lignes de hauteur dans la branche étroite, & elle n'en a que cinq dans la branche la plus large.

l N. 1125 & 1126.

1134. Dans ces cinq lignes de hauteur il y a cinq cens lignes d'eau, puisque la branche la plus large a cent lignes de largeur (*m*), dans la branche étroite il y en a cent six. Par conséquent la masse d'eau dans la branche la plus large, n'est pas

m Par sup.

cinq fois plus grande que celle de la plus étroite.

1135. Mais pendant que l'eau de la branche étroite descendra de cent lignes, celle de la plus large ne montera que d'une ligne. La vitesse de la premiére sera centuple de la seconde. D'où il s'ensuit que l'eau de la branche étroite doit l'emporter.

1136. On pourra faire la même supputation à quelque hauteur que soit l'eau dans la branche étroite, au-dessus du niveau de celle de la plus large, l'on trouvera toujours que sa vitesse sera centuple de celle de la plus large, au lieu que la masse de l'eau contenue dans la branche la plus large ne sera point centuple de celle de la branche étroite, pendant que celle-ci sera au-dessus du niveau, & qu'elle sera plus que centuple, quand celle de la plus large sera au-dessus du niveau.

1137. Mais si-tôt que l'eau est au niveau dans l'une & l'autre branche, la masse de la plus large se trouve centuple de celle de la plus étroite, pendant que l'eau ne peut monter ni descendre dans l'une ni dans l'autre branche, que la vitesse de celle de la plus étroite ne soit toujours centuple de celle de la plus large. Alors les masses qu'elles ont, & les vitesses qu'elles devroient avoir, pour que l'une fit mouvoir l'autre, mais qu'elles n'ont point en effet parcequ'elles s'en empêchent mutuellement, se trouvans réciproques, leurs forces se trouvent en équilibre.

1138. Ce raisonnement est dans le fond la même pensée que celle des Philosophes dont je viens de parler, qui ont voulu copier Mr Pascal, comme je l'ai copié moi-même en plus d'un endroit. Mais celui-ci l'a expliquée d'une maniére bien plus nette & plus simple que ceux-là, laquelle dissipe la difficulté qui se présente d'abord à l'esprit (*n*).

n N. 1130 & 1131.

1139. Voici les termes de Mr Pascal. (*o*). C'est la même chose de faire faire un pouce de chemin à cent livres d'eau, que de faire faire cent pouces de chemin à une livre d'eau; & ainsi lorsqu'une livre d'eau est tellement ajustée avec cent livres d'eau, que les cent livres ne puissent se remuer d'un pouce qu'elles ne fassent remuer la livre de cent pouces, il faut qu'elles demeurent en équilibre : une livre ayant autant de force pour faire faire un pouce de chemin à cent livres, que cent livres pour faire faire cent pouces à une livre.

o Traité de l'équilibre des liqueurs, ch. 1, page 3.

1140. Le principe établi ci-dessus (*p*); savoir, que les corps liquides agissent suivant leur profondeur ou leur distance perpendiculaire de leur premiére surface, & suivant la largeur de leur base, c'est-à-dire, de l'ouverture par où il faut les soutenir, étant une fois connu, il est aisé de déterminer ce qui doit arriver lorsqu'un corps solide est en libration avec un liquide.

p N. 1086 & 1087.

1141. Pour cet effet, considérons en premier lieu un liquide *AB* (*q*) qui tende à suivre la ligne *CD*, sans pouvoir avancer ni reculer, à cause des obstacles qui se rencontrent de toutes parts. Que dans

q Planche 10. Fig. 4.

ce liquide soit enfoncé un tuyau *EF* jusqu'en *G*; que ce tuyau soit fermé d'un piston par le bout qui est enfoncé dans ce liquide; que ce piston soit si juste, que sans laisser entrer le liquide dans le tuyau, il ne tienne pas.

1142. On voit sans peine que ce liquide ne pressera point ce piston par sa surface enfoncée dans le tuyau, puisqu'il ne le touche point par là.

1143. Quoique la colomne de ce liquide, qui est entre l'autre surface de ce piston, & le fond *KB*, tende par son mouvement, suivant la direction *CD*, ou suivant une direction parallele à *CD*; cependant les colomnes qui l'environnent, & qui tendent à s'écouler à sa place (r) tendent aussi à la faire retourner suivant *DC* de *D* vers *C* (s).

r N. 999

s Depuis le n. 1012 jusqu'au 1016.

1144. A prendre ces colomnes depuis le niveau de la surface du piston tournée vers le fond jusqu'à ce même fond, elles sont en équilibre avec la colomne qui est entre cette surface & le fond; mais outre cela elles sont chargées du liquide qui est depuis *AL* jusqu'à la surface du piston tournée vers le fond.

1145. En sorte qu'afin que la colomne qui est entre le fond & la surface du piston tournée vers ce fond, pût résister à ces colomnes qui l'environnent, & à cette charge qu'elles ont, il faudroit lui ajoûter une colomne du même liquide de la largeur du piston, depuis la premiére surface *AL*, jusqu'à la surface du piston, tournée vers le fond, ou quelqu'autre

chose d'équivalent à cette colomne.

1146. Par conséquent la colomne qui est entre le fond & la surface du piston tournée vers ce fond, est repoussée de *D* vers *C*, avec une force qui surpasse la sienne de la quantité de la force d'une colomne de largeur égale à celle du piston, & d'une longueur égale à la distance perpendiculaire qui se trouve entre la premiére surface *AL* & la surface du piston tournée vers le fond du liquide.

1147. Donc si ce piston a plus de force pour tendre suivant la direction *CD*, que cette colomne, il avancera vers le fond *KB* en sortant du tuyau.

1148. Au contraire, si ce piston a moins de force pour tendre suivant la direction *CD*, que cette colomne, il sera forcé de reculer vers la premiére surface, & sera enfoncé dans le tuyau.

1149. Et si la force de ce piston, pour tendre suivant la direction *CD*, est égale à celle de cette colomne, il demeurera où il est, sans sortir du tuyau, & sans être enfoncé dedans.

1150. On conçoit aussi aisément, que si un tuyau recourbé *EFG* (*t*) étoit enfoncé dans le liquide *AB*, qui tendît à se mouvoir suivant la ligne *CD*, sans pouvoir avancer ni reculer (*u*); que la branche la plus courte, fermée à son ouverture, d'un piston, comme ci-dessus (*x*), fût couverte par le liquide, sans que la branche la plus longue fût tout-à-fait enfoncée dans ce liquide; ce piston n'ayant rien vers sa surface tournée du côté *AL*,

t Planche 10. Fig. 3.

u N. 983.

x N. 1141.

qui résistât à la pression qu'il recevroit de ce liquide, il seroit enfoncé dans le tuyau.

1151. Et même si la branche la plus longue étoit assez large, il seroit repoussé dans cette branche, jusqu'à ce qu'il fût tout-à-fait sur la surface *AL*, au cas qu'il n'eût de lui-même aucune force pour aller vers aucun côté.

1152. Et s'il avoit une impression pour suivre la même direction *CD*, que le liquide tend à suivre, il seroit enfoncé jusqu'au fond de la branche la plus courte par une force égale au tout composé de la sienne, & de celle de la colomne qui presseroit sa surface tournée vers *AL*. Ensuite il seroit contraint d'avancer dans la branche la plus longue, jusqu'à ce que sa force jointe avec celle de la colomne qui se trouveroit entre sa surface tournée vers le fond *KB* & le fond *F* du tuyau, se trouvassent égales à la force d'une colomne de la largeur de ce piston & de la longueur contenue depuis le fond *F* de ce tuyau jusqu'à la premiére surface du liquide.

1153. Si un tuyau recourbé *ABC* est enfoncé dans un liquide *IL* (y) qui tende à se mouvoir suivant la direction *MN*, sans pouvoir avancer ni reculer, comme ci-dessus (z), que la branche *AB* ne soit point entiérement enfoncée dans le liquide, & que la branche *BC* ne retourne point vers la premiére surface du liquide; mais que la recourbure soit seulement tournée de côté; de maniére que le liquide ne touche & ne presse le piston que

(y) Planche 10. Fig. 5.

(z) N. 983.

par un côté, suivant une direction parallele au fond *HL*, on conçoit que le piston sera enfoncé dans le tuyau par l'effort de la colomne parallele au fond qui le touche, & que cet effort sera égal à la force d'une colomne entiére de même largeur que ce piston, & de la même profondeur, dont la branche *BC* de ce tuyau est enfoncée (*a*).

a N. 1086 & 1087.

b Planche 10. Fig. 6.

1154. Si le tuyau recourbé (*b*), garni d'un piston, est enfoncé dans un liquide *IL*, qui tende à se mouvoir, suivant la ligne *MN* sans pouvoir avancer ni reculer (*c*); que le piston soit enfoncé de maniére que sa surface tournée vers la premiére surface du liquide, ne soit qu'au niveau de cette premiére surface, le piston sera pressé par tous ses côtez, suivant une direction parallele au fond, suivant laquelle le liquide tendra à s'écouler à sa place (*d*).

c N. 983.

d N. 999.

1155. Ce même piston ne sera point pressé par ce liquide à aucune de ses deux surfaces, puisqu'il ne le touche point par là (*e*); par conséquent il ne recevra aucun mouvement du liquide par ces deux surfaces.

e Par sup.

1156. Les efforts qui presseront ce piston par les côtez, seront égaux (*f*); parceque les profondeurs du liquide seront égales (*e*): ainsi le piston n'avancera vers aucun de ces côtez.

f N. 1043.

1157. De tout ce qui vient d'être dit (*g*), il est aisé de concevoir ce qui doit arriver, lorsqu'un corps *A* (*h*) est entiérement enfoncé dans un liquide *DG*, qui tend à se mouvoir suivant la direction

g Depuis le N. 1141 jusqu'au précédent.

h Planche 10. Fig. 7.

BC, & que ce corps *A* est touché de ce liquide par toutes ses surfaces.

1158. L'une de ses surfaces est tournée vers la premiére surface du liquide ; l'autre est tournée vers le fond ; les autres côtez du corps *A* vers les côtez du liquide.

1159. Le corps *A* par chacun de ses côtez sera poussé vers le côté opposé, & comme par tous ces côtez la profondeur du liquide est égale (*i*), la force avec laquelle il est poussé, est égale (*l*) ; & il ne doit avancer vers aucun de ces côtez plutôt que vers l'autre.

i Par sup.
l N. 1043.

1160. Ce corps *A* sera poussé suivant la direction *BC* de *B* vers *C* par la colomne qui appuye sur sa surface tournée vers *DR*, & qui tend de *B* vers *C* (*i*).

1161. La colomne qui touche la surface tournée vers *FG*, tend aussi d'elle-méme de *B* vers *C* (*i*) ; & dans cette direction elle précede le corps *A* (*i*), d'où il s'ensuit (*m*) qu'elle ne peut par elle-méme pousser le corps *A* suivant la direction *CB* de *C* vers *B*, mais seulement retarder son mouvement de *B* vers *C*.

m N. 548 & 549.

1162. Les colomnes qui environnent celle qui se trouve entre ce corps & le fond, tendent à s'écouler à sa place par leur effort parallele au fond (*n*. Cet effort à ne considérer que ces colomnes depuis le niveau de la surface de ce corps tournée vers le fond, est en équilibre avec celui de cette colomne qui est entre le corps *A* & le fond.

n N. 999.

1163. Mais outre ces efforts qui sont en équilibre, il faut ajoûter sur celles qui

environnent, la charge de celles qui sont depuis la premiére surface jusqu'à elles ; & réciproquement celle qui est entre le corps *A* & le fond, est chargée de ce corps, & de la colomne qui est entre la premiére surface *DR* & ce corps *A*, s'il a quelque impression pour suivre la ligne *BC*.

1164. Les colomnes qui environnent, avec leur charge, sont plus fortes que la
b N. 998. colomne [*b*] composée de celle qui est entre le corps & la premiére surface, & de celle qui est entre ce même corps & le fond, puisque celles-là ont plus de
c Par sup. profondeur [*c*], & la différence de leurs forces est la force d'un volume de ce liquide, égal au corps *A* : parceque si ce volume étoit à la place du corps *A*, joint avec ces deux colomnes, il seroit équi-
d N. 1043. libre avec ces mêmes colomnes [*d*].

1165. Donc la colomne qui est entre le corps *A* & le fond *FG*, est repoussée de *C* vers *B* par celles qui l'environnent, avec plus de force qu'elle n'en a par elle-même & par la colomne qui est entre le corps & la premiére surface, pour leur résister ; & la différence est la force d'un volume du liquide, égal au corps *A*.

1166. Donc la colomne qui est entre le corps *A* & le fond du liquide, pousse le corps *A* de *C* vers *B*, plus fort que ce corps *A* n'est poussé de *B* vers *C* ; par la colomne qui est entre ce même corps *A* & la premiére surface du liquide ; & la différence de ces impulsions est la force d'un volume du liquide, égal au corps *A*.

1167. Donc si le corps *A* a une impression pour suivre la direction *BC*, égale à celle qu'auroit un volume du liquide, pareil à celui de ce corps *A*, la colomne entiére composée de ce corps *A*, & des colomnes qui sont entre lui, le fond & la premiére surface, sera en équilibre avec les colomnes qui l'environnent, & le corps *A* n'ira ni de *B* vers *C* ni de *C* vers *B*.

1168. Et si le corps *A* avoit une impression plus forte pour tendre de *B* vers *C*, qu'un pareil volume du liquide, il avanceroit de *B* vers *C*, & iroit au fond *FG*; parceque la colomne où il est, seroit plus forte que celles qui l'environnent, de la quantité de l'excès de la force du corps *A*, au-dessus de celle d'un volume du liquide égal à ce corps *A*. Et la force avec laquelle ce corps *A* avanceroit vers le fond, seroit cet excès de force au-dessus de celle d'un pareil volume du liquide.

1169. Au contraire si le corps *A* a une impression moins forte pour aller de *B* vers *C*, qu'un pareil volume du liquide, la colomne où il est, sera moins forte que celles qui l'environnent, de la quantité dont la force du corps *A* sera surpassée par celle d'un pareil volume du liquide; & le corps *A* sera contraint de retourner de *C* vers *B*, avec une force égale à cette même quantité.

1170. S'il se trouvoit donc dans un liquide deux corps, dont l'un eût une force qui surpasSât celle d'un égal volume du liquide, d'une certaine quantité *Z*, lequel

se trouvât vers la premiére surface *DR*, l'autre au contraire dont la force fût surpassée par celle d'un égal volume du liquide, d'une pareille quantité *Z*, lequel se trouvât vers le fond *FG*, que tous deux fussent dans la ligne *BC*; le premier iroit de *B* vers *C*, le second de *C* vers *B*, tous deux avec une force égale, suivant des directions contraires.

1171. Lorsqu'ils se rencontreroient, ils continueroient tous deux d'être poussez par le liquide, chacun suivant la direction qu'il suivoit avant la rencontre, & ils demeureroient en équilibre au même lieu où ils se rencontreroient.

1172. Ces corps ne seroient plus que comme un seul corps qui tendroit de *B* vers *C* avec une impression égale à celle d'un pareil volume du liquide, comme le corps *A* ci-dessus [e], & c'est le cas d'une des propositions établies dans les régles du mouvement [f].

e N. 1167.

f N. 637.

1173. C'est à cause des véritez que nous venons d'établir [g], que quand on tire un sceau d'eau, tant que le sceau est dans l'eau, on n'a pas besoin d'une grande force; parceque l'eau qui est dans le sceau, est en équilibre avec un égal volume de l'eau qui l'environne. Une partie de la force du sceau même est soutenue par un volume d'eau égal au sien; de sorte qu'il reste fort peu de chose à vaincre pour celui qui tire le sceau d'eau.

g Depuis le n. 1157 jusqu'au 1169.

Expérience 34.

1174. C'est aussi sur le même fondement qu'un batteau, quoique fort chargé, n'enfonce pas tout-à-fait dans l'eau;

Expérience 35.

parceque le batteau étant concave par-dessus, son volume est composé du bois qui fait son fond & ses bords, des marchandises ou matiéres qui font sa charge & de l'air qui remplit le reste de sa capacité. Ce volume pese moins qu'un égal volume d'eau ; parceque, quoique le bois & les marchandises pesent plus que l'eau en pareil volume, l'air en récompense pese beaucoup moins.

1175. Cependant ce batteau enfonce jusqu'à une certaine quantité, souleve l'eau tout-au-tour, & fait baisser celle qui est sous lui, jusqu'à ce que le composé de ce batteau & de la colomne qui est dessous, soit en équilibre avec les colomnes d'eau qui l'environnent, suivant la remarque qui a été faite ci-dessus [*h*].

h Fin du n. 1152. Voyez ci-après, depuis le n. 1248 jusqu'au 1251.

1176. C'est pour cette même raison que ceux qui font ces trains de bois que l'on amene sur la riviére, ont soin d'y attacher plusieurs tonneaux bien bouchez & remplis d'air seulement, afin que la quantité dont le poids de l'eau surpasse celui de l'air, récompense celle dont le poids du bois surpasse celui de l'eau, & que par ce moyen le train de bois ait moins de force pour descendre, qu'un volume d'eau égal au volume composé du bois & de l'air enfermé dans ces tonneaux.

Expérience 36.

1177. Ceci a donné occasion à l'invention d'un instrument que l'on appelle pese-liqueur, parcequ'il sert à découvrir les différenres pesanteurs relatives des liqueurs, c'est-à-dire, à connoître les-

quelles en pareil volume pesent plus ou moins que les autres.

1178. Cet instrument est une espece de phiole de verre [i], au fond de laquelle est un petit enfoncement qui contient du vif-argent, pour la rendre plus pesante, le reste n'est rempli que d'air. Le vif-argent pese considérablement plus que les autres liqueurs, mais l'air pese considérablement moins. A cette phiole est un petit tuyau comme un cou long & étroit, dans lequel on a mis un petit carton divisé par pouces & par lignes, avec des chiffres 1, 2, 3, &c. Le vif-argent & l'air sont proportionnez de telle maniére dans cette phiole, qu'elle enfonce dans l'eau commune, jusqu'à une certaine quantité, sans y entrer tout-à-fait, comme le batteau ci-dessus [l].

i Planche 10. Fig. 9.

l N. 1195.

Expérience 17.

1179. Plus une liqueur est pesante, moins cette phiole y enfonce, parceque la partie de la phiole qui enfonce, doit faire monter un pareil volume de la liqueur : Or ce volume est d'autant plus petit que la liqueur est plus pesante. On remarque sur le petit carton jusqu'à quelle ligne la phiole enfonce.

1180. J'ai remarqué plusieurs fois, qu'elle enfonçoit dans de l'eau commune, jusqu'à ce qu'il y eût quartorze lignes du carton au-dessus de la premiére surface de l'eau ; dans le vin jusqu'à ce qu'il y en eût douze ; dans le vinaigre jusqu'à ce qu'il y en eût quinze & demie : ce qui montre que le vin pese moins que l'eau, & l'eau moins que le vinaigre.

1181. La même phiole n'enfonce pas toujours également dans la liqueur de même espéce : par exemple, dans l'eau, parce-qu'il y a des eaux plus pesantes les unes que les autres. Il en faut dire de même du vin & du vinaigre.

1182. Ce qui fait que le vin s'appésantit en se convertissant en vinaigre, quoiqu'il s'envole beaucoup des parties du vin pendant ce tems-là, c'est qu'il y rentre en récompense beaucoup de corps étrangers & grossiers, comme des sels acides qui sont répandus dans l'air, & qui rendent le corps du vinaigre beaucoup plus compacte.

1183. Il y a une autre maniére de connoître les différentes pesanteurs relatives des liqueurs, & de savoir même au juste, combien l'une pese plus que l'autre en pareil volume. Cette maniére est rapportée par Mr Poliniere [m]; l'expérience se fait avec un tuyau recourbé *ABC* [n], à branches égales en largeur. On y met du vif-argent, puis on verse de l'eau par-dessus dans l'une des deux branches *BC* sans en mettre dans l'autre *AB*. Le vif-argent est abbaissé dans la branche *BC*, où on verse l'eau, par le poids de l'eau qui y est versée, & il est soulevé dans l'autre branche *AB*.

m Expérience 3. page 12. édition 1.
n Planche 10. Fig. 8.

Expérience 38.

1184. Les colomnes de vif-argent *EB* & *FB*, d'égale hauteur, sont en équilibre entr'elles : d'ou il s'ensuit que la colomne *DE* depuis le niveau du vif-argent, qui est sous l'eau, est en équilibre avec la colomne d'eau *CF*.

1185. Si on prend avec un compas la hauteur de la colomne DE, & que l'on applique la même ouverture du compas plusieurs fois sur la colomne d'eau GF, on verra que cette ouverture sera contenue quatorze fois dans cette colomne d'eau : ce qui montre que le vif-argent pese quatorze fois plus que l'eau en pareil volume.

1186. On peut faire l'expérience de la même maniére pour toutes les liqueurs, lorsqu'elles peuvent ne se point mêler : ce que l'on peut empêcher à la maniére qui a été expliquée ci-dessus [o], de l'eau & du vin.

o N. 1033 & 1034.

1187. C'est encore sur ce fondement qui vient d'être établi [p], que si deux corps solides de différens volumes, comme un morceau de liége & un morceau de plomb sont en équilibre dans un liquide ; que l'on vienne ensuite à les transporter dans un autre liquide, plus ou moins pesant que le premier, l'équilibre cesse ; parceque chacun de ces deux corps, outre le solide avec lequel on le contrepese, a encore à contrepeser un volume du liquide dans lequel il est, égal au sien. Le plus gros solide a donc un plus gros volume du liquide à contrepeser, & le plus petit solide a un moindre volume de ce même liquide à soutenir.

p N. 1167, 1168 & 1169.

Expérience 39.

1188. Supposons par exemple, que le volume du premier liquide, que le plus gros solide contrepese, & qui par conséquent joint sa force au plus petit solide contre le plus gros, soit d'un quarteron,

& que celui que le plus petit solide contrepese, soit d'une once; que le volume du second liquide qui agit contre le plus gros solide, pese une livre; & celui qui agit contre le petit, pese quatre onces: il s'ensuit que le plus gros solide a trois quarterons à contrepeser dans le second liquide plus que dans le premier, pendant que le plus petit n'a que trois onces de plus.

1189. Ainsi ces deux corps ayant été en équilibre dans un liquide, le plus gros solide doit être enlevé, si on les transporte dans un autre liquide plus pesant; & au contraire ce sera le plus petit qui sera enlevé, si on les transporte dans un liquide moins pesant que le premier.

1190. Ce qui vient d'être dit [q] des corps pesans, doit s'entendre de même de tous les corps solides, mis en équilibre avec d'autres corps solides dans un liquide, & transportez dans d'autres liquides, qui ayent plus ou moins d'impression & de force que les premiers, quelque direction que ces corps tendent à suivre, pourvû que les solides tendent à suivre la même direction que les liquides dans lesquels ils sont.

q Depuis le n. 1187 jusqu'au précédent.

1191. Et cette vérité fournit encore un autre moyen pour connoître au juste les différentes pesanteurs relatives des liqueurs, c'est-à-dire, combien l'une pese plus que l'autre en pareil volume. Que l'on mette, par exemple, un morceau de plomb en équilibre dans l'air avec plusieurs poids aussi de plomb, que l'on en-

Expérience 40.

fonce le premier plomb dans de l'eau, les autres poids demeurans toujours en l'air, il faudra ôter de ces autres poids que l'on avoit mis en équilibre avec lui, & la quantité des poids qu'il faudra ôter, marque combien le volume d'eau égal au premier plomb pese plus que le volume d'air égal à ce même premier plomb. Par exemple, s'il y avoit eu six quarterons en équilibre dans l'air avec le premier plomb, & qu'il n'en fallût plus qu'un pour le soutenir, lorsqu'il est dans l'eau, il faudroit que l'eau pesât cinq fois plus que l'air en pareil volume; il en faut dire autant des autres liqueurs. Car s'il n'a fallu qu'un quarteron pour contrepeser le plomb dans l'eau, & qu'il en faille deux pour le contrepeser dans l'huile, l'eau pesera le double de l'huile en pareil volume. Et cette même vérité fournit encore le moyen de connoître les différentes pesanteurs des corps solides. Car si on met un morceau d'or en équilibre avec des poids en l'air, qu'on enfonce ce morceau d'or dans l'eau, les autres poids demeurans hors de l'eau, & que pour le tenir en équilibre, il soit besoin d'ôter la vingtiéme partie des poids qui le soutenoient dans l'air, c'est une marque que le volume d'eau, dont cet or tient la place, & qui fait effort pour s'écouler à la place de cet or, ne soutient que la vingtiéme partie de son poids, & que l'or pese vingt fois autant que l'eau en pareil volume. Par-là on connoît la pureté de l'or; parceque si l'eau ne soutient que la vingtiéme partie de l'or le

plus pur, lorsqu'elle soutiendra la dix-huitiéme partie d'un morceau d'or, cet or ou sera faux ou sera moins pur que le premier. Que si enfonçant dans l'eau un morceau de plomb, il faut ôter la dixiéme partie des poids qui le soutenoient dans l'air, le plomb ne pese que dix fois autant que cette eau, & ne pese que la moitié de l'or en pareil volume. Ainsi un même solide pesé en diverses liqueurs, fait voir les diverses pesanteurs de ces liqueurs en même volume; & une même liqueur dans laquelle on pese divers solides, fait voir les diverses pesanteurs de ces solides en même volume. Je ne peux omettre ici une expérience qui paroît surprenante, quand on n'en sait pas la cause, & qui est une suite des principes qui viennent d'être établis. Si on met un vase plein d'eau en équilibre avec un poids, que l'on enfonce dans cette eau un plomb ou autre poids suspendu à un fil, sans le laisser toucher au fond, ce vase enlevera le poids avec lequel il étoit en équilibre, quoiqu'on soutienne toujours le plomb enfoncé dans cette eau, parceque la main ne soutient plus tout le poids de ce plomb, comme l'on ne soutient pas tout le poids du sceau d'eau ci-dessus [r].

1192. Par conséquent, si on met en équilibre les poids de plomb *D* & *C* [s], sur un pivot *F*; que d'un autre côté on mette aussi en équilibre le poids *M* avec un sceau *GH*, dans lequel on ait mis quelque liqueur, comme de l'eau; que

r N. 1173.

s Planche 10. Fig. 10.

l'on éleve la balance qui soutient ce sceau
Expérience 41. avec son poids, jusqu'à ce que le poids D trempe dans l'eau du sceau, alors on verra que le poids D enfoncera dans l'eau, & laissera élever le fond du sceau jusqu'à lui, qu'il sera néanmoins enlevé aussi bien que le poids M, & que le poids C descendra.

1193. En premier lieu, le poids D enfonce dans l'eau par le principe établi ci-dessus [t]; parceque le plomb est plus pesant, & a plus de force pour descendre, qu'un égal volume d'eau.

t N. 1168.

1194. En second lieu, le poids C descend, parcequ'une partie du poids D est soutenue par un volume d'eau égal à ce poids D, & en conséquence par la force qui soutient la balance qui porte cette eau : d'où il s'ensuit que cette partie de la force du poids D n'agit plus contre le poids C, lequel doit descendre, ayant une force plus grande que le reste de celle du poids D, puisqu'il étoit en équilibre avec la force entiére de ce poids.

1195. En troisiéme lieu, le poids M doit être enlevé; parceque, quoique le poids D soit en partie soutenu par un volume d'eau, qui lui est égal, cependant ce n'est que pour l'empêcher de descendre vers le fond du sceau, aussi vîte qu'il y descendroit sans ce contrepoids, & cela n'empêche pas que cette partie des forces du poids D ne se joigne avec cette eau pour agir contre M [u].

u Fin du n. 1191.

1196. De même que, quoique toutes les colomnes de l'eau contenue dans ce sceau

agissent les unes contre les autres, ce n'est que pour s'empêcher mutuellement de descendre vers le fond du sceau ; ce qui n'empêche pas que le poids *M* ne les ait toutes à porter. Cette expérience est la cinquiéme dans Mr Poliniére, page 17.

1197. La force avec laquelle le corps *A* plus foible pour tendre de *B* vers *C*, qu'un pareil volume du liquide *DG* [*x*] tend au premier commencement à aller suivant *CB* vers la premiére surface *DR* de ce liquide [*y*], avant d'avoir fait encore aucun chemin, est l'excès de force d'un volume de ce liquide, égal au corps *A* [*y*].

x Planche 10. Fig. 7.

y N. 1169.

1198. Cette force vient originairement de l'impression que ce liquide a pour suivre la direction *BC* ; ensuite de l'effort que les colomnes qui environnent celle qui est entre ce corps *A* & le fond, soutenues par le fond *FG*, font pour s'écouler à la place de cette colomne ; effort qui vient de l'impression du liquide, pour suivre la direction *BC*.

1199. Cet effort des colomnes pour s'écouler à la place de celle qui est entre le corps *A* & le fond, vient du mouvement de liquidité de ces colomnes, lequel, quoiqu'il emporte une translation & une vitesse dans leurs parties les unes à l'égard des autres, ne consiste cependant pas dans un transport ou translation de ces colomnes entiéres, ni par conséquent dans aucune vitesse de ces mêmes colomnes, & il peut être conçû sans qu'il y ait aucune vitesse dans ces colomnes entiéres. Il ne s'agit pour cela que de soutenir cet effort par un autre qui lui soit égal.

1200. Donc le mouvement de translation qui arrive dans ces colomnes entiéres, lorsque leur effort pour s'écouler à la place de celle qui est entre le corps *A* & le fond du vase, n'est pas soutenu par un autre effort égal, n'est qu'un effet de cet effort, & n'est pas précisément cet effort même, qui consiste dans le mouvement de liquidité de ces colomnes, joint à leur impression, suivant la direction *BC*.

1201. Ce mouvement de translation, qui arrive dans ces colomnes entiéres, lorsqu'elles s'écoulent à la place de celle qui est entre le corps *A* & le fond, emportant avec lui une vitesse que le mouvement de liquidité n'emportoit pas, est
z N. 119. une force nouvelle dans ces colomnes[z].

1202. Cette vitesse des colomnes entiéres qui environnent celle qui est entre le corps *A* & le fond *FG*, venant de ce que l'effort de ces colomnes n'est pas soutenu par un autre effort égal, ne détruit rien dans la vitesse du mouvement de liquidité, qu'ont les petites parties de ces colomnes les unes à l'égard des autres, ni de l'impression & de la charge qu'ont ces mêmes colomnes pour suivre la direction *BC*, vû sur tout que la colomne qui est entre le corps *A* & la premiére surface, se fend par le mouvement du corps *A*, & s'écoule dans les colomnes qui environnent ce corps, & qu'elle y entretient toujours la même charge, suivant la direction *BC*.

1203. Ceci se conçoit par plusieurs exemples : Premiérement, par celui qui

a

a été rapporté ci-dessus (*a*), où l'on voit l'effort d'un corps soutenu par le fond d'un vase, sans être détruit ni diminué, produire un second effort égal dans ce même corps pour s'échaper par le côté droit, un troisiéme égal pour s'échaper par le côté gauche ; & ainsi un seul effort se trouve multiplié en plusieurs, dont chacun lui est égal : & c'est par-là que l'on voit (*b*) un effort d'une livre soutenir trois livres.

1204. Secondement, on voit en plusieurs endroits ci-dessus (*c*) l'effort d'un filet de liquide, se multiplier à l'infini, selon que ce filet est étroit, & que le reste de ce liquide est large.

1205. De même, on a vû ci-dessus (*d*) en parlant de la visse, les forces de six hommes se multiplier jusqu'à celles de deux cens seize, & même de 432 hommes, & pouvoir se multiplier à l'infini par le moyen des leviers.

1206. Par conséquent, si-tôt que le mouvement de translation a commencé dans les colomnes qui environnent celle qui est entre le corps *A* & le fond (*e*), & qu'elles ont commencé à la faire avancer, & avec elle le corps *A*, vers la premiére surface *DR*, elles poussent ce corps plus fort qu'elles ne le poussoient au premier commencement avant qu'elles eussent commencé à se mouvoir.

1207. Donc elles doivent produire sur ce corps *A* un plus grand effet qu'au premier commencement.

1208. Ce plus grand effet ne peut être autre qu'une plus grande vitesse, puisque la masse est toujours la même.

a N. 1008 & 1009.

b N. 1009.

c Depuis le n. 1041 jusqu'au 1043 : depuis le n. 1066 jusqu'au 1074, n. 1092 : depuis le n. 1095 jusqu'au n. 1102 : depuis le n. 1121 jusqu'au 1124.

d Depuis le n. 858 jusqu'au 881.

e Planche 10. Fig. 7.

1209. Donc ce corps *A* doit aller plus vîte, aprés qu'il a commencé à se mouvoir, qu'au premier commencement.

1210. Cette plus grande vitesse du corps *A* produira un plus grand effet sur la colomne qui est entre le corps *A* & la premiére surface, la divisera avec plus de force, la fera écouler plus vîte sur les colomnes qui environnent ce corps, ajoûtera la force de cette vitesse à celle de l'impression, que ces colomnes ont déja pour s'écouler entre le corps *A* & le fond *FG*.

1211. Donc cette plus grande vitesse fera de nouveau avancer le corps *A* avec plus de force; & par conséquent avec une nouvelle vitesse.

1212. Donc la vitesse du corps *A* moins fort qu'un pareil volume du liquide *DG* pour suivre la direction *BC*, & forcé d'aller de *C* vers *B*, doit continuellement augmenter, à ne considérer que les suppositions faites jusqu'à présent.

1213. Il se formera par ce moyen une espece de courant de ce liquide, ou une espece de fleuve ou tourbillon qui suivra dans ce méme liquide une direction contraire à celle que ce liquide tâche de suivre, & qui entraînera ce corps suivant cette direction.

1214. On peut éprouver cette vérité en attachant avec une corde un corps moins pesant qu'un égal volume d'eau, à un autre corps considérablement plus pesant qu'un pareil volume d'eau. Que ces deux corps soient ménagez de maniére que les deux ensemble pesent plus qu'un volume d'eau,

égal à leurs deux volumes ensemble, ces deux corps descendront au fond (*e*). e N. 1168.

1215. Celui de ces deux corps qui est moins pesant qu'un pareil volume d'eau sera poussé de bas en haut, & la corde qui l'attache à l'autre corps, sera tendue de même qu'elle le seroit par une pierre qu'elle tiendroit suspendue à un plancher.

1216. Que l'on coupe ensuite cette corde qui tient au fond de l'eau ce corps moins pesant qu'un égal volume d'eau, ce même corps montera vers la surface d'en haut (*f*) & il hâtera son mouvement à mesure qu'il montera (*g*). f N. 1169.

g Par le n. 1212, prouvé depuis le n. 1199 jusqu'au 1211, & par l'expérience du n. suiv.

1217. Ce qui le prouve, c'est que plus il aura fait de chemin, plus il frappera fort, par conséquent plus il aura de force. Sa masse étant donc toujours la même, c'est une preuve que sa vitesse est augmentée (*h*). Expérience 42. h N. 329 & 332.

1218. Considérons présentement l'espace parcouru par un corps qui retourne ainsi vers la premiére surface du liquide dans lequel il nage, & le tems pendant lequel cet espace est parcouru comme divisé chacun en un nombre quelconque de parties égales entr'elles.

1219. Que ces parties soient de telle sorte que toutes les parties du lieu parcouru soient égales chacune à celle que le corps parcourt pendant la premiére partie du tems.

1220. Pendant la premiére partie du tems, pendant laquelle la premiére partie de l'espace a été parcourue, le corps n'a pas eu toute la vitesse qu'il a à la fin de

cette premiére partie du tems, puisque cette vitesse est toujours allée en augmentant (*i*).

i N. 1112 & 1216.

1221. Mais au commencement de la seconde partie du tems, ce corps a toute cette vitesse acquise (*l*), & pendant cette seconde partie il en acquiert encore une pareille à celle qu'il a acquise pendant la premiére partie, puisque sa vitesse va toujours en augmentant (*i*).

l Par sup.

1222. Cette vitesse qui éxiste toute entiére dès le commencement d'une partie du tems, doit parcourir le double de l'espace qu'elle avoit parcouru pendant que le corps l'acqueroit, & qu'elle ne faisoit que commencer au commencement de cette partie du tems, augmenter à mesure que cette partie de tems s'écouloit, & être toute entiére à la fin.

1223. La vitesse qui s'aquiert pendant la seconde partie du tems, doit faire parcourir un espace de lieu égal à celuï qui a été parcouru pendant la premiére partie du tems, puisque cette vitesse qui s'aquiert pendant la seconde partie du tems, doit être égale à celle qui a été acquise pendant la premiére partie (*o*), à ne considérer que les suppositions qui ont été faites jusqu'ici.

o N. 1112.

1224. Par conséquent le corps pendant la premiére partie du tems parcourra trois parties d'espace, égales chacune à celle qu'il a parcouru pendant la premiére partie, savoir, deux en vertu de la vitesse qui avoit été acquise pendant la premiére partie du tems, & qui étoit toute entiére dès le

commencement de la seconde, & une en vertu de la vitesse qui est acquise pendant cette seconde partie du tems.

1225. De même, cette vitesse acquise pendant la seconde partie du tems se trouvera toute entiére dès le commencement de la troisiéme partie, fera parcourir au corps un espace double de celui qu'elle lui a fait parcourir pendant la seconde partie du tems, & une nouvelle vitesse sera acquise pendant cette troisiéme partie; ce qui fera parcourir au corps cinq parties d'espace pendant la troisiéme partie du tems, savoir, quatre par les vitesses qui avoient été acquises pendant les deux premiéres parties du tems, lesquelles se sont trouvées entiéres dès le commencement de la troisiéme, & une par la vitesse qui s'acquiert pendant cette troisiéme, & ainsi de suite.

1226. Donc la vitesse d'un corps qui va du fond vers la premiére surface d'un liquide, à cause qu'il a moins de force qu'un pareil volume du liquide, pour aller suivant la direction que ce liquide tend à suivre, augmentera selon une progression arithmétique de nombres impairs —÷ 1. 3. 5. 7. &c.

1227. Et le nombre des espaces qui se trouveront parcourus au bout de chaque partie du tems, sera le quarré du nombre des parties du tems employé à parcourir tous ces espaces.

1228. Par exemple, au bout de la premiére partie du tems il se trouvera une partie d'espace parcouru. Or 1 est le quarré de 1, au bout de la seconde partie du tems, il se trouvera quatre parties d'espace par-

courues, une pendant la premiére, & trois pendant la seconde. Or 4 est le quarré de 2, & ainsi de suite.

1229. Il faut entendre tout ceci en ne considérant que les cas tels qu'ils ont été supposez simplement, sans y ajoûter de nouveaux cas ou nouvelles circonstances.

1230. Car si on considére, par exemple, que quoiqu'un liquide par sa liquidité aide les causes étrangéres à le diviser (o), néanmoins il peut ne se point trouver dans le mouvement que ses parties ont les unes à l'égard des autres, & qui fait sa liquidité, une vitesse suffisante pour que ce liquide soit divisé avec toute la promptitude & la rapidité avec laquelle le corps tend à le diviser; qu'il peut même y avoir quelque cause qui tende à unir ses parties, qui résiste au mouvement de liquidité qu'il a, & qui le rende moins liquide; que par conséquent il résiste à la promptitude du corps qui le divise, à proportion qu'elle est grande: on concevra aisément qu'il faudra pour lors changer les conséquences établies ci-dessus (p), que ce corps pourra n'augmenter pas sa vitesse au juste, suivant cette progression arithmétique des nombres impairs, & qu'il pourra même se faire qu'après l'avoir augmentée jusqu'à un certain point, l'espace qu'il faudroit diviser pendant chaque partie du tems, soit si grand, & que la résistance du liquide à souffrir une si longue division en un tems si court, soit telle que le liquide bien loin de céder à une division prompte, y résisteroit comme un corps dur.

o N. 977 & 979.

p N. 1212, & depuis le n. 1221 jusqu'au 1227.

1231. C'est ainsi que si un homme vient à tomber de fort haut sur l'eau, la rapidité avec laquelle il tombe, peut faire qu'il se casse la tête, ou qu'il se brise le corps, parcequ'en ce cas l'eau résiste comme une pierre, à cause de la vitesse avec laquelle il faudroit qu'elle fût divisée pour que la rapidité du corps qui tombe sur elle continuât.

1232. Et ceux qui sautent dans l'eau, d'un lieu fort élevé au-dessus de l'eau, doivent tenir les jambes bien serrées l'une contre l'autre, sans quoi l'eau leur fendroit le corps d'un bout à l'autre; parceque les jambes faisant un angle dont les lignes s'écartent à mesure qu'elles s'éloignent de la pointe, l'eau s'insinuant entr'elles prend la figure d'un coin qui joint à la force de la chute, devient très-propre à diviser les corps les plus forts (*q*).

1233. J'ai dit ci-dessus (*r*) en parlant des cordes, qu'un corps *A* (*s*) tendant à suivre la ligne *BC*, attaché par le moyen d'une corde *DA* au point fixe *D*, doit se mouvoir en décrivant l'arc *AI*; & j'ai ajoûté (*t*) que le corps *A* transporté en *I* doit demeurer immobile, à ne considérer aucune autre chose.

q Depui le n. 948 jusqu'au 966.

r N. 906, prouvé depuis le n. 901.

s Planche 7. Fig. 2.

t N. 907.

1234. Mais si on suppose présentement que ce corps *A* tende suivant cette ligne *BC* par l'impulsion d'un liquide, dans lequel il nage, lequel tende suivant la direction *CH*, avec plus de force que le corps *A*, outre la force qui aura fait décrire par ce corps l'arc *AI*, il faudra encore considérer celle qui lui aura fait hâter son

u N. 1212 & 1216. mouvement en décrivant cet arc (u).

1235. Cette force n'est autre chose qu'une espece de tourbillon ou de courant qui s'est formé dans ce liquide au tour du corps *A* (x).

x N. 1213.

1236. Ce courant ou tourbillon auroit pris la direction *BC* simplement, si ce n'avoit été la corde *DA*.

1237. Mais à cause de cette corde il a été obligé de suivre l'arc *AI*; & à mesure que la corde *DA* approche de la ligne *DI*, le tourbillon ou courant prend une direction qui approche de la direction *XY* perpendiculaire à la corde *DA* posée dans la situation *DI*.

1238. Si-tôt que la corde *DA* se trouve dans la situation *DI*, le courant doit avoir cette direction *XY*.

1239. Ce courant une fois formé n'a rien qui l'arrête au point *I* de cette direction *XY*, mais il doit tendre à la suivre continuellement, s'il n'en est empêché.

1240. Ce courant ne peut suivre cette direction *XY*, & la faire suivre au corps *A* pendant plus d'un point; parcequ'aussi-tôt la corde qui étoit perpendiculaire au point *I*, se trouve trop courte (y).

y Comme on le voit en Géométrie.

1241. Le corps *A* contraint donc ce courant à changer encore de direction, comme il l'avoit changée en venant du point *A*, & à décrire l'arc *IH*, jusqu'à ce que la cause de l'augmentation de vitesse dans le corps *A*, venant à trouver plus de résistance qu'elle n'a de force, tant à cause de l'impression du liquide, suivant la direction *CB*, laquelle tend à faire aller ce corps *A* suivant *BC*, que par la raison ex-

pliquée ci-dessus (z), le corps *A* se trouve de nouveau forcé par le liquide à tendre suivant la direction *BG*, & par la corde qui résiste à cette direction, à décrire de nouveau l'arc *HI* en revenant sur ses pas. z N. 1230.

1242. Ce corps *A* étant arrivé en *I*, la même chose lui arrive que la premiére fois, & il est forcé par les mêmes raisons de décrire l'arc *IA* Il le décriroit même tout entier, si ce n'est la résistance dont il a été parlé ci-dessus (a). a N. 1230 & n. précédent.

1243. Cette résistance fait que les arcs décrits, quand le corps *A* tend de la premiére surface du liquide vers son fond, ne sont jamais si grands que ceux qu'il décrit, lorsqu'il va du fond vers la premiére surface, à cause que l'impression du liquide tend à le faire aller de ce dernier sens.

1244. On voit par-là que le corps *A* doit faire plusieurs allées & venues, & décrire de part & d'autre des arcs de plus petits en plus petits, jusqu'à ce qu'enfin la corde *DA* paroisse demeurer fixe dans la situation *DI*.

1245. Je dis jusqu'à ce qu'elle paroisse demeurer fixe : car quoiqu'à ne considérer cette corde que par les sens, elle ne paroisse plus remuer, il peut se faire qu'elle ne cesse point d'être mue, & que le corps *A* décrive toujours des arcs de plus petits en plus petits à l'infini, proportionels entr'eux, & avec ceux qu'il a décrits sensiblement.

1246. Nous avons un exemple certain de ce mouvement insensible dans celui de l'ombre d'un cadran, laquelle se meut sans que les sens apperçoivent son mouvement. Elle iroit encore sans discontinuer, quand

même la viteſſe du ſoleil ſeroit réduite à la lenteur qu'a préſentement cette ombre du cadran, auquel cas la viteſſe de cette ombre ſeroit à ce qu'elle eſt préſentement, quoiqu'elle ſoit inſenſible, comme ce qu'elle eſt préſentement, eſt à la rapidité prodigieuſe que doit avoir le ſoleil, ſi c'eſt lui qui tourne.

1247. Ce qui vient d'être dit de l'accélération du mouvement d'un corps qui retourne vers la premiére ſurface du liquide où il nage (*b*), du courant qui ſe forme dans le liquide au tour de ce corps (*c*), des différentes vibrations ou des allées & venues d'un corps *A* attaché à une corde (*d*) en conſéquence de ces principes, peut ſervir à rendre raiſon d'une expérience qui ſe remarque tous les jours dans les corps liquides.

b N. 1212 & 1216.
c N. 1213.
d N. 1244.

1248. Concevons un corps liquide *AB* (*e*), qui tende par quelque impreſſion que ce ſoit à ſuivre la direction *IL*. Conſidérons un corps ſolide *K*, qui tende à ſuivre cette même direction *IL*, mais avec moins de force qu'un pareil volume du liquide *AB*.

e Planche 10. Fig. 11.

1249. Ce corps *K* doit nager ſur la ſurface *AD* (*f*), mais comme il a quelque force pour tendre ſuivant la direction *IL* (*g*), cette force jointe avec celle de la colomne *OFGP*, ſur laquelle ce corps appuye, ſeroit une force plus grande que celle des colomnes *ACFE* & *HGBD* qui l'environnent, ſi la colomne *OFGP* étoit au niveau *AD* avec les colomnes *ACFE* & *HGBD*, puiſqu'en ce cas la premiére ſeule ſeroit capable de ſoutenir les deux derniéres (*h*).

f N. 1169 & 1174.
g Par ſup.
h N. 1043.

1250. Par conséquent la colomne *OFGP* doit être plus enfoncée vers le fond *CB* jusqu'à ce que sa force & celle du corps *K*, jointes ensemble, fassent équilibre avec les colomnes *ACFE* & *HGBD* (*i*). *i* N. 1175.

1251. Comme ce corps *K* n'est pas si fort qu'un égal volume du liquide (*l*), il ne doit pas enfoncer jusqu'au niveau de la premiére surface *AD*, mais il doit être un peu élevé au-dessus de ce niveau. *l* Par sup.

1252. Concevons présentement que ce corps *K* soit tout d'un coup ôté, par quelque cause que ce soit, hors de ce liquide *AB*; comme la colomne *OFGP* n'aura plus le secours de ce corps *K*, avec lequel elle faisoit équilibre contre celles qui l'environnoient (*m*), celles-ci se trouvent plus fortes qu'elle seule, ayant plus de profondeur (*n*). *m* N. 1250. *n* N. 998.

1253. Par conséquent cette colomne *OFGP* sera contrainte par celles qui l'environnent, de retourner vers la surface *AD*.

1254. Ces colomnes qui l'environnent & qui la contraignent de retourner vers *AD*, hâteront leur mouvement à mesure qu'elles avanceront vers *CB*, & lui feront hâter le sien en la faisant avancer vers *AD* (*o*). *o* N. 1201, 1202, & depuis le n. 1206 jusqu'au 1213.

1255. Cette accélération leur fera acquerir une nouvelle force (*p*) qu'elles n'avoient pas pendant qu'elles agissoient les unes contre les autres, sans aucun autre mouvement que celui de leurs parties les unes à l'égard des autres, qui fait leur liquidité. *p* N. 329, 331 & 1210.

1256. Par conséquent la colomne *OFGP* sera élevée au-dessus du niveau *AD*; & les colomnes qui l'environnent seront ab-

baissées au-dessous de ce même niveau.

1257. En cet état, la colomne OFGP deviendra plus forte que celles qui l'environnent (q), puisqu'elle aura plus de profondeur.

q N. 998.

1258. Par conséquent elle devra à son tour revenir vers le fond *CB*, faire retourner vers *AB* celles qui l'environnent (r), les élever au-dessus du niveau *AD*, devenir plus foible qu'elles (q), être de nouveau forcée par elles de retourner vers *AD*. De sorte qu'il doit se faire un nombre innombrable d'allées & de venues. C'est ce qui s'observe dans la surface des eaux, lorsqu'elles ont été agitées.

r N. 1253.

Expérience 43.

1259. Après avoir expliqué les régles du mouvement, la Géostatique & l'Hydrostatique, il s'agit présentement de voir le monde naître comme de lui-même, du sein de la matiére, par le moyen de toutes les véritez que nous venons d'établir; je dis comme de lui-même, parceque, quoiqu'il soit certain que la main du Créateur doit y travailler par l'impression & par la conservation du mouvement, & de toutes ses directions, cependant cette impression sera supposée par le Physicien, sans avoir égard à la maniére dont la premiére cause s'y prend pour la produire.



CHAPITRE NEUVIEME.

Formation du Monde.

1260. CONsidérons l'étendue comme un composé d'un nombre innombrable de parties qui sont continues les unes aux autres, c'est-à-dire, qui se tiennent & se touchent immédiatement, qui sont distinguées (*a*) & capables d'être séparées les unes des autres, c'est-à-dire, celles qui sont continues, de devenir éloignées (*b*) : considérons-les de toute sorte de figures, & de différentes grandeurs, mais d'une petitesse inestimable.

a Depuis le n. 115 jusqu'au 121.

b Depuis le n. 78 jusqu'au 114.

1261. Cette demande est fondée sur ce qui a été dit ci-dessus, depuis le n. 306 jusqu'au 308.

1262. Supposons que de toutes ces parties les unes reçoivent le mouvement primitif (*c*), & que les autres ne le reçoivent pas, que celles-ci soient mêlées parmi celles-là. Par exemple ; que la partie *A* (*d*) l'ait, & non la partie *B* ; que la partie C l'ait, & non la partie *D* ; que la partie E l'ait, & non la partie *F* ; que la partie G l'ait, & non la partie *H*, & ainsi du reste.

c N. 312.

d Planche 10. Fig. 12.

1263. Le mouvement primitif doit être admis (*e*), & la régle (*f*) que nous avons établie (*g*) sur la cessation du mouvement d'un corps qui n'a été mû que par un autre corps, le prouve évidemment (*h*).

e N. 314, 315, 316 & 322.

f N. 509.

g Depuis le n. 510 jusqu'au 571.

h Depuis le n. 572 jusqu'au 578.

1264. Car s'il n'y avoit point de corps qui eût le mouvement primitif, il faudroit

qu'un corps *A* en mouvement reçût actuellement, pendant tout le tems qu'il est mû, ce mouvement d'un autre corps *B* [*i*], qui diminueroit sa vitesse, à cause de *A* [*l*], il faudroit que cet autre *B* reçût actuellement son mouvement d'un autre corps *C* [*i*], qui diminueroit aussi sa vitesse, à cause de *B* [*l*], & ainsi de suite.

i Depuis le n. 510 jusqu'au 571.

l N. 470.

1265. Il faudroit donc au moment qu'un corps est remué, une chaîne infinie de corps qui recevroient actuellement en ce moment le mouvement les uns des autres, & que la vitesse des moteurs dût, par elle-même être de plus grande en plus grande à l'infini, pour communiquer au corps *A* la moindre vitesse.

1266. Cette chaîne même infinie devroit encore recevoir son mouvement d'un autre corps, sans quoi elle cesseroit à l'instant d'être mûe [*i*] : d'où il s'ensuit qu'il faut en venir à des corps qui ayent le mouvement primitif.

1267. Et ces corps qui ont le mouvement primitif, étant entierement semblables par leur essence, c'est-à-dire parcequ'ils sont (*m*) à ceux qui ne l'ont pas, & par conséquent leur ressemblant aussi, parcequ'ils ont comme suite nécessaire de cette essence, c'est-à-dire, par leurs propriétez, & par conséquent n'en étant différens, que parcequ'ils ont des causes étrangéres : il s'ensuit, comme il a été prouvé ailleurs (*n*), que le mouvement est dans la nature corporelle par une cause qui n'est pas corporelle.

m N. 2.

n N. 300 & 301.

1268. Comme l'on voit [*o*] qu'il faut reconnoître un mouvement primitif dans la

o Depuis le n. 1261 jusqu'au précédent.

nature, il est aisé de même de prouver qu'il y faut un mouvement dérivé, ou des parties qui n'ayent point le mouvement primitif, lesquelles étant mêlées parmi celles qui l'ont, doivent être mûes par elles.

1269. Et en premier lieu, il est aisé de concevoir qu'il est possible qu'il y ait des parties de l'étendue sans mouvement primitif, puisque nulle partie n'a le mouvement d'elle-même; qu'au contraire étant considérée seule, elle devroit être en repos [p].

p Depuis le n. 263 jusqu'au 271.

1270. Mais en second lieu, si on considére ce qui doit arriver aux parties qui ont le mouvement primitif, par la simple nature, & en conséquence de la simple supposition de leur mouvement, on sera bientôt convaincu qu'il est non seulement possible, mais que c'est une necessité pour la formation de ce monde visible, de reconnoître de ces sortes de parties qui n'ayent point de mouvement primitif.

1271. Toutes les parties & parties de parties à l'infini, de ces particules qui ont reçû le mouvement primitif, ont aussi le mouvement primitif [q], sans quoi ces particules entiéres n'auroient plus le mouvement primitif, mais seroient composées de parties qui l'auroient, & de parties qui ne l'auroient pas. Et en cela on reconnoîtroit déja ce que je veux prouver, savoir, qu'il y a des parties de l'étendue, qui n'ont pas le mouvement primitif.

q N. 452.

1272. Il s'ensuit que toutes les parties & parties de parties à l'infini de chaque particule qui a le mouvement primitif, ont le mouvement les unes indépendemment des

r N. 453.

autres (r), sans quoi ce ne seroit plus le mouvement primitif qu'elles auroient.

1273. Il s'ensuit que toutes les parties & parties de parties à l'infini, de chaque particule qui a le mouvement primitif, sont en mouvement (s) les unes à l'égard des autres, & tendent à se séparer les unes des autres par l'idée que nous avons du mouvement (t), & par les régles du mouvement primitif (u).

s N. 454.

t Depuis le n. 133 jusqu'au 142.

u N. 630.

1274. Par conséquent les particules qui ont reçû le mouvement primitif & leurs parties, & les parties de leurs parties à l'infini, sont liquides (x).

x Depuis le n. 976 jusqu'au 979.

1275. Par conséquent toutes les particules qui ont reçû le mouvement primitif, doivent composer un grand liquide qui n'ait point de parties dures, mais seulement des parties liquides.

1276. Cette derniére conséquence démontre évidemment la nécessité de reconnoître des parties d'étendue qui n'ayent point reçû le mouvement primitif, pour composer les corps durs, qui se trouvent dans ce monde visible.

y *Liquidum simpliciter.*

§ 1277. Je nommerai liquide parfait (y) un liquide qui n'a point de parties qui ne soient liquides.

1278. Ce grand liquide composé de toutes les parties qui ont reçû le mouvement primitif, sera nommé *Ether*.

1279. On dira peut-être que s'il n'y a point de parties dans l'Ether, qui ne soient liquides, il n'y en a point qui ne soient en mouvement les unes à l'égard des autres, & qui ne se divisent & ne se séparent les unes des autres : que si cela est, la divisibi-

lité infinie de l'étendue est consommée, & par conséquent que l'étendue se trouve réduite en parties indivisibles : ce qui répugne à cette divisibilité infinie.

1280. Mais je répondrai que l'étendue par ce mouvement ne peut être divisée que dans les parties qu'elle a ; & comme elle n'a point de parties qui ne soient composées d'autres parties, & par conséquent qui ne soient divisibles, l'objection n'a point de lieu, d'autant plus que cette division de mouvement n'empêche point la continuité de toutes les parties.

1281. Pour ce qui regarde les parties qui n'ont point reçû le mouvement primitif, à ne considérer que ce qui leur convient par elles-mêmes, sans avoir égard à ce qui leur revient de l'*Ether* qui les environne, les parties qui les composent ne sont liées les unes avec les autres, que par le seul repos.

1282. Le repos des parties les unes auprès des autres, est une force plus petite que la moindre force de mouvement (*a*)

1283. Et ce même repos peut être détruit par la moindre force de mouvement (*b*).

1284. Par conséquent les parties des particules qui n'ont point reçû le mouvement primitif, peuvent être séparées les unes des autres par le moindre mouvement, à ne considérer que ce qui leur convient par elles-mêmes, sans avoir égard à ce qui leur revient de l'*Ether*.

1285. Mais cependant ces parties n'aident point les causes étrangéres à les séparer, puisque d'elles-mêmes elles n'ont aucun

a N. 346 & 347.

b Depuis le n. 467 jusqu'au 469.

c Par sup. mouvement (c), & que ce n'est que par le mouvement qu'elles peuvent être séparées les unes des autres.

1286. Par conséquent ces parties peuvent d'elles-mêmes conserver leur figure sans qu'il soit besoin de cause étrangére pour cela.

1287. Je nommerai corps mou, un corps dont les parties peuvent être aisément séparées, & ne tiennent pas fortement les unes contre les autres, lequel peut de lui-même conserver sa figure sans secours d'aucune cause étrangére.

1288. Ainsi les particules qui n'ont point reçû le mouvement primitif, considérées seulement suivant ce qu'elles ont par elles-mêmes, sans avoir égard à ce qu'elles reçoivent de l'*Ether*, sont molles.

1289. Mais l'*Ether* qui les environne, d N. 990 & 1278. tend à s'écouler à leur place (d), & serre par ce moyen de tous côtez fortement leurs e N. 725. parties les unes contre les autres (e) ; de sorte que ces particules, par cette pression de leurs parties les unes contre les autres, deviennent très-difficiles à diviser.

1290. Je nommerai corps dur, un corps dont les parties sont serrées les unes contre les autres, de maniére qu'elles résistent fortement à leur séparation.

1291. Ainsi les particules qui n'ont point reçû le mouvement primitif, & qui d'elles-f N. 1288. mêmes ne devroient être que molles (f), deviennent dures par la pression de l'*Ether* qui les environne.

1292. Comme on n'a point supposé d'intervales entre les parties qui composent

chacune de ces particules qui n'ont point reçû le mouvement primitif, chacune ne renferme en soi aucun *Ether*, mais seulement elles en contiennent les unes entre les autres. Par exemple, il n'y a aucun *Ether* dans la partie *B* (*g*), mais *B* & *H* en contiennent entr'elles, savoir *C* (*h*).

g Planche 10. F. 12.
h N. 1262, 1275 & 1278.

1293. Il s'ensuit qu'il n'y a rien au-dedans de chacune des particules qui n'ont point reçû le mouvement primitif, pour résister à la pression de l'*Ether* qui les environne, & qui presse leurs parties les unes contre les autres, & pour faciliter la séparation de ces parties, contre l'effort que fait l'*Ether* pour les unir.

1294. Considérons maintenant quelque cause appliquée à diviser quelqu'une de ces particules devenues dures par la pression de l'Ether, en séparant à plomb la moitié droite de la moitié gauche.

1295. Ces deux moitiez ne peuvent être séparées ainsi à plomb, à moins que l'Ether qui appuye sur la moitié droite ou sur la gauche, ne recule un peu à plomb; que celui-là n'en fasse reculer un autre, & cet autre un autre, & ainsi de suite jusqu'au bout du monde, si le monde est fini; & jusqu'à l'infini, si le monde n'est pas fini; ou bien il faut que ce même Ether qui appuye sur la droite, circule vers la gauche, ou celui de la gauche vers la droite, ou que tous les deux circulent l'un vers l'autre sur les côtez, tout-au-tour de la particule qu'il s'agit de diviser, en séparant ses deux moitiez.

1296. Pour séparer ces deux moitiez de

la premiére maniére, c'est-à-dire, en faisant reculer l'Ether jusqu'au bout du monde, il faudroit surmonter non seulement la force d'une colomne d'Ether depuis la particule qu'il s'agit de diviser jusqu'au bout du monde, mais encore de tout l'Ether du monde qui environne cette colomne, & qui la tient dans la situation où elle est, par l'effort qu'il fait pour s'écouler à sa place, & qui résiste à ce qu'elle s'étende davantage, ou bien la faire gonfler au-delà du bout du monde, par-dessus le reste de l'Ether, supposé que le monde soit fini.

1297. Mais quand le monde seroit fini, il n'y auroit point d'espace au-delà du monde, où faire gonfler cette colomne, puisque tout espace & toute étendue est corps [i].

i N. 75.

1298. Ainsi on ne peut faire reculer jusqu'au bout du monde, la colomne de l'Ether qui appuye sur cette particule qu'il s'agit de diviser, qu'en faisant écarter & étendre cette colomne à la place de celui qui l'environne, à quoi tout l'Ether du monde résiste.

1299. Il s'ensuit que pour diviser cette particule dont il s'agit [l], de la premiére maniére expliquée ci-dessus [m], c'est-à-dire, en faisant reculer l'Ether jusqu'au bout du monde, il faudroit surmonter la force de tout l'Ether de l'univers.

l N. 1294.
m N. 1296.

1300. Et comme cette force de tout l'Ether de l'univers, est toute la force de la nature corporelle; il s'ensuit que pour séparer à plomb les deux moitiez de la particule dont il s'agit, en faisant reculer jusqu'au bout du monde, l'Ether qui appuye

sur ces moitiez, il faudroit employer une force plus grande que la force de toute la nature corporelle : ainsi aucune des forces corporelles, qui sont parties des forces de la nature corporelle, n'est capable de faire cette division.

1301. S'il s'agit de séparer ces deux moitiez de la particule dont il est question, de la seconde maniére expliquée ci-dessus [*n*], c'est-à-dire, en faisant circuler vers la gauche l'Ether qui appuye sur la droite; ou vers la droite, celui qui appuye sur la gauche, ou l'un & l'autre vers les côtez au tour de cette particule, cet Ether en trouve immédiatement auprès de lui, celui-là un autre, jusqu'à celui qui appuye sur le côté où il s'agit de le faire circuler; de sorte que l'Ether qui appuye sur la droite ou sur la gauche, ne peut que presser celui qui le touche sans le faire reculer. *n* N. 1295.

1302. L'Ether qui appuye sur la moitié gauche de notre partie à diviser, recevra de l'Ether qui appuye sur la droite, par le moyen de celui qui est entr'eux deux, & fera sur cette moitié gauche toute l'impression que cet Ether de la droite recevra de la force qui tend à séparer la moitié droite d'avec la gauche. Il en faut dire autant de l'Ether qui appuye sur la moitié droite à l'égard de celui qui appuye sur la gauche.

1303 Par conséquent l'Ether qui appuye sur ces deux moitiez, fera sur elles pour les unir, outre l'effort qu'il y fait déja par lui-même [*o*], un autre effort égal à celui qui sera fait pour diviser cette particule en séparant à plomb ses deux moitiez; & ces *o* N. 1289.

mêmes moitiez se trouveront toujours serrées l'une contre l'autre avec autant de force qu'il en sera employé pour les séparer à plomb : d'où il s'ensuit qu'elles ne pourront jamais être séparées l'une de l'autre à plomb.

1304. Il ne reste donc plus aucun moyen de séparer les deux moitiez de chacune des particules qui n'ont point reçû le mouvement primitif, & de diviser ces mêmes particules, si ce n'est en glissant ces moitiez l'une le long de l'autre.

1305. Mais ces particules sont d'une petitesse inestimable [p], elles nagent dans l'Ether, & se rencontrent très-difficilement d'une maniére à faire ainsi glisser leurs moitiez l'une le long de l'autre, d'autant plus que si une de leurs moitiez est poussée vers un côté, il se trouvera d'autres parties à ce côté-là pour la soutenir, & ainsi de l'autre moitié ; & ces moitiez toutes deux soutenues ne glisseront pas, mais demeureront toujours jointes. Que si elles ne sont pas soutenues, la partie qu'elles composent, pirouetera sur elle-même, sans que ses moitiez se séparent.

p N. 1260.

1306. Il s'ensuit que ces parties que nous avons supposé sans mouvement primitif [q], & qui ne contiennent point d'Ether au-dedans d'elles [r], sont les plus difficiles à diviser de tous les corps, supposé qu'il y ait dans la nature corporelle des forces capables de les diviser.

q N. 1261.
r N. 1291.

1307. Je nommerai donc atomes, ces parties qui n'ont point reçû le mouvement primitif [q], qui ne contiennent point

d'Ether au-dedans d'elles [s], & qui sont devenues dures par toute la force de l'Ether [t] qui les environne. Je les nommerai, dis-je, atomes, soit parcequ'il n'y a point de force dans la nature corporelle, capable de les diviser [u], soit parceque, s'il y en a, elles sont les plus difficiles de tous les corps à diviser.

s N. 1291.

t N. 1291.

u Atome, mot grec, signifie indivisible.

1308. Rien n'empêche d'admettre des atomes, tels que je viens d'expliquer, plus grands les uns que les autres, & rien n'empeche d'en admettre de plus petits en plus petits à l infini.

1309. Il semble, par exemple, que les petites parties qui composent l'eau, sont moins grossiéres que celles de la terre: celles de l'air moins que celles de l'eau, & ainsi de suite, quoiqu'il paroisse vrai-semblable, que les premiéres parties insensibles, qui composent l'eau, ou les premiéres qui ont la nature d'eau, ne sont point des atomes, mais de petites masses composées de plusieurs atomes, comme on le verra en son lieu.

1310. Il ne paroît donc aucun inconvenient d'admettre des corps de plus petits en plus petits, & des liqueurs de plus subtiles en plus subtiles à l'infini, composées d'atomes, ou même composées de petites masses qui ne soient pas atomes, mais qui soient composées de plusieurs atomes.

1311. Ainsi l'eau remplit les pores de la terre; l'air, ceux de l'eau; un autre corps plus subtil, ceux de l'air, puisqu'il reste un corps dans la machine pneumatique après l'air pompé. Qui pourra assurer que ce

corps plus ſubtil n'a pas lui-même des pores remplis encore d'un autre plus ſubtil qui ne ſoit point l'Ether.

1312. Que l'on admette ou que l'on n'admette pas des atomes & des corps composez d'atomes de plus ſubtils en plus ſubtils à l'infini, il faut toujours en reconnoître d'auſſi ſubtils qu'il en ſera beſoin, pour expliquer les phénoménes de la nature [x]; & il n'y a point de degré de ſubtilité, que l'on doive juger impoſſible, quelque oppoſition que l'imaginat ion ſemble y former.

* N. 308.

1313. Les petits animaux que l'on voit par le moyen d'un microſcope, dont un mille ſeroit à peine le moindre point ſenſible; leurs organes, leur ſang, leurs humeurs, leurs eſprits animaux en ſont des preuves convaincantes.

1314. Les atomes étant agitez par le moyen de l'Ether, dans lequel ils nagent, peuvent être différemment rangez & diſpoſez, & il peut ſe former ainſi des maſſes plus groſſes, composées de ces atomes.

1315. L'arrangement de ces atomes ſeroit téméraire & ſans art ou ſans induſtrie, propre à former un cahos plutôt qu'un ouvrage, capable d'exciter l'admiration, ſi le mouvement de l'Ether venoit d'une cauſe dépourvûe d'intelligence & d'adreſſe.

1316. Mais parceque cette cauſe a une ſageſſe infinie, qu'elle connoît d'une ſeule vûe toutes les directions, toutes les diverſes rencontres qui s'enſuivent de la premiére impreſſion de mouvement qu'elle a donné à toutes & à chacune des parties de l'Ether,

l'Ether, & tous les arrangemens des atomes, qui doivent s'ensuivre de ces rencontres, pendant tous les siécles, rien au monde n'est si beau, si admirable & si bien rangé, que les composez qui résultent de l'assemblage de ces atomes.

1317. Les composez de ces atomes rangez avec art & industrie, seront nommez dans la suite ouvrages de la nature corporelle ou corps naturels.

1318. Un amas de plusieurs atomes, considéré sans avoir égard à l'ordre qui est entr'eux, sera nommé matiére des ouvrages de la nature corporelle ou des corps naturels.

1319. L'ordre & l'arrangement ingénieux de ces atomes, propre à composer un corps naturel, sera nommé forme des corps naturels.

1320. Il s'ensuit que l'homme, à parler exactement, n'est ni corps naturel, ni ouvrage de la nature corporelle, si ce n'est à raison de son corps : car son ame n'est point une production des causes corporelles, non plus que l'union de son corps avec son ame.

1321. Ces atomes, à cause de leurs figures irréguliéres & différentes entr'elles, ne peuvent être rangez de maniére qu'ils ne laissent entr'eux aucun intervale.

1322. Ces intervales ou espaces qui se trouvent entre les atomes qui composent un même corps naturel, seront nommez les pores de ce corps naturel.

1323. Il peut, par le mouvement & l'impulsion continuelle de l'Ether, s'introduire dans les pores de chaque corps naturel, des

atomes, ou même d'autres corps naturels en forme de coins, pointes d'éguilles ou lancettes, lesquels étans toujours agitez par l'Ether, (semblables à ces gros glaçons en forme de pointe, entraînez par les eaux, qui venans à heurter rudement contre les arches d'un pont, le renversent quelquefois) pourront disloquer, ébranler & séparer les parties qui composent ce corps naturel, leur faire prendre un nouvel arrangement, & leur faire composer un nouveau corps naturel, différent de celui d'auparavant.

1324. C'est ainsi que les poisons semblent être composez de petites parties en forme de lancettes, lesquelles charriées avec le sang par tout le corps de l'animal, coupent & divisent les petits filets qui composent le tissu de ce corps, & par ce moyen le détruisent.

1325. La destruction ou la démolition qui se fait d'un corps naturel, par la division des parties qui le composent, lorsque le changement de ce corps naturel sera tel qu'il paroîtra tout autre à nos sens, qu'il n'étoit auparavant, se nommera *corruption*.

1326. La production qui se fait d'un nouveau corps naturel par la corruption d'un autre, se nommera *génération*.

1327. La démolition commencée d'un corps naturel, lorsque le changement sera tel que ce corps naturel paroîtra toujours le même dans le fond, & changé seulement en quelques-unes de ses qualitez, se nommera *altération*,

1318. Ainsi quand la viande ne fait que commencer à se corrompre, paroissant toujours viande, & changeant seulement un peu de couleur, d'odeur & de goût, c'est une simple altération de cette viande. Mais quand étant prise en aliment, elle se change en sang, os, &c. alors il se fait une corruption de la viande & une génération de sang, d'os, &c.

1319. Tout ceci bien compris, il est aisé d'entendre la vérité de l'axiome d'Aristote qui dit que la corruption d'un corps est la génération d'un autre corps, & que la génération de l'un est la corruption de l'autre. Car il ne peut se détruire aucun corps naturel par le dérangement de ses parties, que de ce dérangement il ne s'ensuive un arrangement différent de celui qui étoit auparavant, lequel compose un nouvel ouvrage de la nature.

1330. Comme l'eau sur le feu, venant à recevoir dans ses parties un mouvement & une agitation qui les fait pirouetter chacune sur soi-même, est obligée de tournoyer dans le vase qui la contient, selon la détermination du plus grand nombre de ses parties; de même chaque partie & partie de partie de l'Ether tournoyant sur soi-même (*a*), à cause qu'elle rencontre par tout des obstacles, chacune de ces parties tendant par ce mouvement à décrire le plus grand cercle qu'il lui est possible, & à s'écarter toujours du centre de son mouvement (*b*); & heurtant pour cette raison sans cesse contre celles qui l'environnent, c'est une nécessité qu'en différens espaces il se soit

a N. 636.

b N. 634.

formé différens tournans, c'est-à-dire, que d'espace en espace, de grandes parties d'étendue ayent tourné sur un même centre ; ce qui a formé dans l'espace du monde de grands tourbillons.

c Planche 10. Fig. 13.

1331. Dans chaque tourbillon (c) l'Ether tend à s'éloigner du centre A de ce tourbillon par des lignes ED, EC, &c. tangentes de la circonférence du cercle qu'il décrit (d). Mais comme les autres tourbillons d'alentour lui résistent, & sont en équilibre avec lui, il est obligé à chaque point de la surface du tourbillon, de tendre à s'écouler vers tous les côtez, & à couvrir toute cette surface, suivant des circonférences de grands cercles, desquels le centre est le même que celui du tourbillon (e).

d N. 633 & 634.

e Comme on le voit en Géometrie.

1332. Il faut donc remarquer deux mouvemens dans chaque tourbillon, l'un de tournoyement du tourbillon entier, l'autre de liquidité. De même que dans l'eau d'une riviére, il y a un mouvement par lequel cette eau descend suivant le courant de la riviére ; & l'autre de liquidité, par lequel les colomnes qui descendent devant les autres, tendent à s'écouler à la place de celles qui les suivent, & s'y écouleroient en retournant un peu vers leur source, si celles-ci venoient à être détruites.

1333. L'Ether de chaque tourbillon par le premier de ces mouvemens décrit des cercles paralleles les uns aux autres, & à l'Equateur EF du tourbillon ; & par ce mouvement, dans chaque cercle parallele à l'Equateur, il ne doit tendre à s'éloigner que du centre de ce cercle.

1334. Mais pour ce qui regarde le mouvement de liquidité, de même que l'eau au fond d'un vase tend avec une force égale, à sortir par tous les côtez (*f*), l'Ether à chaque point de la circonférence ou surface du tourbillon, ne tend pas à s'écouler suivant des cercles parallèles à l'Equateur, mais de toutes parts, & à couvrir toute la surface du tourbillon (*g*).

f N. 1007, 1008 & 1009.

g N. 1331.

1335. Il tend par conséquent à décrire, 1°. des lignes tangentes de grands cercles du tourbillon, ou plutôt des surfaces planes, tangentes de ce tourbillon entier. 2°. Parcequ'il y a dans ces tangentes des obstacles continuels, il tend à décrire ces mêmes grands cercles, & à couvrir toute la surface du tourbillon.

1336. La surface ou la circonférence de chaque tourbillon est donc considérée comme le fond du liquide (*h*); les autres tourbillons qui l'environnent & qui empêchent l'Ether d'aller plus loin, comme le vase (*i*) & le centre de chaque grand cercle de ce tourbillon, qui est le centre du tourbillon même, comme la premiére surface du liquide (*l*).

h N. 988.

i N. 980.

l N. 987.

1337. Par conséquent à la circonférence de chaque tourbillon, chaque colomne d'Ether repousse les autres, & est réciproquement repoussée par elles vers le centre du tourbillon (*m*).

m Depuis le n. 1012 jusqu'au 1018.

1338. Considérons présentement un tourbillon divisé en une infinité de colomnes ou pyramides, dont la pointe soit au centre *A* (*n*), & la base à la circonférence de ce tourbillon.

n Planche 10. Fig. 13.

1339. Chacune de ces pyramides tend à s'éloigner du centre en s'écoulant de toutes parts, suivant des tangentes de grands cercles (o).

o N. 1331.

1340. Mais les colomnes ou pyramides qui l'environnent, & qui font à son égard le même effort qu'elle fait contr'elles, tendent à l'allonger en diminuant sa grosseur, & à la faire gonfler vers le centre ou vers la circonférence (p).

p N. 1012.

1341. L'effort des colomnes ou pyramides qui environnent, est plus grand à la circonférence (q), & si celle qui est environnée, étoit plus foible, elle seroit obligée de se gonfler seulement vers le centre, & même d'y aller toute entiére.

q N. 1016 & 1336.

1342. Considérons dans une de ces pyramides *AB* une masse *B*, composée d'atomes, laquelle par elle-même n'a aucun mouvement (r). Considérons cette pyramide divisée en parties ou tranches, d'une épaisseur égale à celle de cette masse *B*, par exemple, divisée par pieds, & que l'épaisseur de cette masse *B* soit d'un pied. Que cette même masse *B* soit en tel endroit que l'on voudra de cette pyramide, c'est-à-dire, à telle distance que l'on voudra du centre & de la circonférence du tourbillon, par exemple, au cinquiéme pied du centre. Examinons quelle impression elle doit recevoir de l'Ether.

r N. 1307.

1343. L'Ether qui environne cette masse par ses côtez *HG*, &c. c'est-à-dire, qui n'est ni entre cette masse & le centre, ni entre cette même masse & la circonférence, mais à même distance qu'elle,

entre

le centre & la circonférence du tourbillon, la pousse par chaque côté vers le côté opposé, & cela avec une force égale (*s*). *s* N. 1159.

1344. Par conséquent cette masse *B* n'avancera vers aucun de ces côtez-là, en vertu du mouvement de liquidité qui est dans l'Ether, dont elle est environnée par ses côtez (*s*).

1345. L'Ether qui est entre cette masse & le centre du tourbillon, ne tend par lui-même à s'éloigner du centre vers la circonférence, qu'en tâchant de s'écouler à la place de celui qui l'environne, suivant des tangentes de grands cercles (*u*). *u* N. 1339.

1346. Mais l'Ether qui l'environne, le presse; & si la pression étoit également forte aux deux bouts, il tendroit à l'allonger par le bout qui touche le corps *B*, du centre vers la circonférence, & par le bout qui touche au centre, de la circonférence vers ce même centre (*x*), directement & suivant un rayon de Sphére. *x* N. 1012.

1347. Par conséquent la masse *B* devroit être pressée du centre vers la circonférence du tourbillon, directement & suivant un rayon de Sphére, par l'Ether qui est entre elle & le centre, si cet Ether n'étoit pas soutenu par celui qui l'environne à la même profondeur, puisque cette masse est sur le bout qui seroit poussé pour s'allonger vers la circonférence (*y*). *y* N. précédent.

1348. L'Ether qui est entre la masse *B* & la circonférence du tourbillon, tend de lui-même à s'éloigner du centre vers la circonférence en s'écoulant par des tangentes de grands cercles, à la place de celui qui l'environne (*z*. *z* N. 1339.

1349. Mais celui qui l'environne, le presse ; & si la pression étoit également forte aux deux bouts, il tendroit à l'allonger du centre à la circonférence par le bout qui est à la circonférence, & de la circonférence vers le centre, par le bout qui touche le corps *B*, directement & suivant un rayon de Sphére (*a*).

a N. 1012.

1350. Je dis si la pression étoit également forte aux deux bouts. Car comme elle est plus forte à mesure que l'Ether avance vers la circonférence (*b*), l'Ether qui environne celui qui est entre le corps B & le centre, tend seulement à le faire retourner vers le centre, plutôt qu'à le faire gonfler par le bout qui touche le corps *B* (*c*).

b N. 1000 1015 & 1336.

c N. 1018.

1351. Et de même par la même raison, l'Ether qui environne celui qui est entre la circonférence du tourbillon & le corps *B*, tend seulement à le faire reculer vers le centre par le bout qui touche le corps *B*, & cela suivant un rayon de Sphére.

1352. La colomne d'Ether qui est entre la masse *B* & la circonférence E du tourbillon, est plus fortement repoussée vers le centre par le bout qui touche cette masse, que la colomne qui est entre le centre & cette même masse, n'est poussée vers la circonférence, par le bout qui touche cette même masse (*d*., & la différence de cette pression est la force d'un volume d'Ether, égal à la masse du corps *B* (*e*).

d N. 1164, 1165 & 1336.

e N. 1165.

1353. Cette masse *B*, d'elle-même a moins de force pour tendre du centre à la circonférence du tourbillon, que n'auroit un pareil volume d'Ether, puisqu'elle n'a

point du tout de force d'elle-même (*f*). *f* N. 1342.

1354. Cette masse *B* doit donc aller de la circonférence du tourbillon vers le centre, & cela avec une force égale à la force d'un pareil volume d'Ether (*g*). *g* N. 1169.

1355. Cette proposition (*h*) qui a été prouvée au long (*i*), auroit pû être prouvée encore, & d'une maniére plus courte, par ce qui a été dit ci-dessus (*l*), savoir, que si une colomne d'Ether se trouve plus foible que celles qui l'environnent, elle doit être forcée d'aller vers le centre. Car la colomne qui contient le corps *B*, est moins forte que celles qui l'environnent; & cela, de la quantité des forces d'un volume d'Ether, égal au corps *B* (*m*) : elle doit donc aller vers le centre. Or elle ne peut aller vers le centre que l'Ether qui est entre la circonférence & le corps *B*, ne pousse ce corps *B* devant lui, & ne le force d'aller vers le centre. *h* Du n. précédent. *i* Depuis le n. 1342 jusqu'au 1353. *l* N. 1341. *m* N. 1353.

1356. Les masses composées d'atomes (*n*) ou les corps naturels, en tant qu'ils sont ainsi précipitez vers le centre du tourbillon, seront nommez corps pesans; & la force de l'Ether pour les faire aller vers le centre, sera nommée pesanteur. *n* N. 1317.

1357. La circonférence du tourbillon sera nommée le haut, & le centre sera nommé le bas de ce même tourbillon.

1358. Les parties ou surfaces des corps, qui seront tournées vers le haut du tourbillon, seront nommées supérieures; & celles qui seront tournées vers le bas, seront nommées inférieures.

1359. Le mouvement pour aller en haut,

sera nommé monter ; & celui qui portera en bas, se nommera descendre.

1360. On voit par ce qui a été expliqué ci-dessus (o), que les corps pesans doivent hâter leur mouvement, & acquerir de la vitesse, pendant qu'ils descendent, & que cette vitesse devroit être augmentée suivant une progression arithmétique de nombres impairs 1, 3, 5, 7, &c. (p) si ce n'est que l'air ou l'eau, ou autre liquide, qu'il faut diviser, peuvent n'avoir pas dans leurs parties assez de vitesse pour souffrir une division si prompte (q).

o Depuis le n. 1197 jusqu'au 1216.

p Depuis le n. 1218 jusqu'au 1226.

q Depuis le n. 1229 jusqu'au 1231.

Expérience 44.

1361. L'expérience nous apprend que quand un corps frappe en tombant, plus il tombe de haut, plus il frappe fort, ce qui prouve cette augmentation de vitesse. Mais pour savoir précisément avec quelle proportion cette vitesse augmente, cela ne se peut aisément, en considérant un corps tomber perpendiculairement, à cause de la rapidité avec laquelle il tombe.

1362. Pour en venir à bout, on prend un long tuyau de verre, que l'on divise en plusieurs parties égales, en mettant des marques aux bouts de chacune de ces parties. On panche ce tuyau sur l'horizon de maniére qu'un corps pesant comme une bale de plomb que l'on met dedans, & qui n'emplit pas à beaucoup près sa largeur, y roule (r) fort lentement.

1363. Si ce tuyau étoit parallele à l'horizon, la direction de cette bale de plomb étant perpendiculaire à ce tuyau, cette bale seroit arrêtée sans mouvement (s).

r N. 749 & 750.

s N. 737.

1364. Plus ce tuyau approchera de la

situation parallele à l'horizon, lui étant incliné, plus la direction de la bale de plomb approchera de la perpendiculaire à ce tuyau, & par consequent plus il y aura de la pesanteur de cette bale soutenue par ce tuyau (*t*), & moins il en restera pour avancer le long du tuyau. *t* N. 750.

1365. Il s'ensuit que cette bale ira moins vite, & pourra laisser le tems de considérer quelle proportion elle observera dans l'augmentation de sa vitesse.

1366. On trouve par cette opération, en prenant une bonne pendule bien réglée, que la vitesse de cette bale augmente à peu près suivant une progression arithmétique des nombres impairs 1, 3, 5, 7, &c. mais qu'à mesure que cette vitesse augmente, son augmentation diminue, c'est-à-dire, qu'il s'en faut plus que ce corps ne parcoure cinq parties d'espace dans le troisiéme tems, qu'il ne s'en faut qu'il en parcoure trois dans le second tems. Expérience 45.

1367. Ce qui montre qu'à la fin cette vitesse n'augmenteroit plus, à cause que la bale de plomb trouve l'air à diviser, & que cet air résiste plus à une division plus prompte, comme on peut le remarquer en remuant la main ou une baguette avec beaucoup de vitesse; car alors on sent la résistance de l'air que l'on ne sent pas en remuant fort lentement.

1368. Nous avons considéré ce qui doit arriver à un corps naturel (*u*), par rapport au haut & au bas, c'est-à-dire (*x*), à la circonférence, & au centre du tourbillon. *u* Voyez le n. 1317. *x* N. 1357.

1369. Examinons présentement ce qui

devroit lui arriver en conséquence de l'action d'une cause étrangére, différente de l'Ether où il nage, qui le pousseroit d'un côté à l'autre, parallelement à l'horizon.

y N. 1338, 1343 & 1344. 1370. Nous avons vû (y) que ce corps est poussé par l'Ether avec une force égale vers tous les côtez, parallelement à l'horizon.

1371. Mais s'il survient par quelqu'un de ces côtez : par exemple, par le côté droit, une cause étrangére, elle aidera la partie de l'Ether qui presse le corps par ce côté-là, & lui fera vaincre la partie de ce même Ether qui presse par le côté opposé, par exemple, par le côté gauche.

1372. Par conséquent en ce cas, le corps qui nage dans l'Ether, doit être mû vers le côté vers lequel il est poussé parallelement à l'horizon, par exemple, de la droite vers la gauche.

1373. La colomne d'Ether, qui pressoit au côté, par lequel ce corps a été poussé, par exemple, à la droite, outre son mouvement de liquidité, commence à en avoir un de translation, par lequel elle est transportée toute entiére pour suivre ce corps, & ce mouvement lui donne une nouvelle force (z).

z N. 1201.

1374. Il s'ensuit qu'elle pousse ce corps plus fort qu'auparavant, qu'elle lui fait fendre avec plus de promptitude l'Ether qui se rencontre en son chemin, & devient capable d'augmenter sa vitesse (a).

a Depuis le N. 1202 jusqu'au 1212.

1375. Par ce moyen il se forme un tourbillon, comme ci-dessus (b), qui entraîne ce corps, même après que la cause étrangere

b N. 1213 & 1235.

qui l'a mû, cesse de le pousser, & qui peut même augmenter sa vitesse (*c*) ; & l'expérience nous apprend qu'en effet les corps jettez continuent leur mouvement, & même augmentent leur vitesse, puisqu'ils frappent plus fort d'un peu loin que de près.

c Depuis le n. 1236 jusqu'au 1244. Expérience 46.

1376. On sera peut-être en peine de savoir la cause qui conserve le mouvement à ce tourbillon quand il est formé, puisque les colomnes d'Ether sont d'égales forces par tous les côtez du corps (*d*), excepté par ceux qui regardent le haut & le bas du tourbillon (*e*).

d N. 1370.

e N. 1352 & 1357.

1377. Mais je répondrai que l'Ether a un mouvement de liquidité dans ses parties les unes à l'égard des autres, & qu'il l'a par lui-même, c'est-à-dire (*f*), sans aucune cause corporelle. Que l'obstacle qui empêchoit le mouvement de translation, savoir, l'égalité de forces des colomnes qui environnent ce corps par tous ses côtez, étant une fois levé pour l'une de ces colomnes, & que cette colomne ayant une fois le mouvement de translation, qu'elle ne reçoit point d'une autre cause qui n'a fait qu'en ôter l'obstacle, & ce mouvement de translation donnant une nouvelle force à la colomne qui l'a (*g*), ce tourbillon doit continuer de lui-même, cette colomne demeurant toujours la plus forte, d'autant plus même que la colomne qui lui étoit opposée, venant à se fendre & à circuler autour du corps, l'aide, au lieu de s'opposer à elle, comme elle faisoit auparavant.

f N. 319 & 320.

g N. 1101.

1378. Que si un corps étant poussé avec

peu de force, ne continue pas ou très-peu de tems son mouvement; cela vient de ce que la résistance de l'air ou des autres corps qui n'ont pas le mouvement primitif, &
h N. 1230, 1231 & 1232. qui résistent à la division (h), est égale à l'excès de force que la colomne d'Ether, qui devroit continuer ce mouvement, a reçû au-dessus de celle qui lui résiste.

1379. Ainsi quand on pousse un corps sans avoir fait parcourir auparavant un espace de chemin à l'instrument dont on se sert
Expérience 47. pour le pousser, on ne lui fait pas continuer son mouvement bien loin; parceque la force dont on aide la colomne qui doit le continuer, est peu de chose, & est bientôt dissipée par la résistance de l'air. Ainsi le
i Planche 10. Fig. 14. corps D frappant le corps C (i) posé en C, & le frappant du lieu D, ne fera pas grand effet; parceque la colomne qui doit continuer le mouvement de C, ne reçoit de secours que la quantité de force dont le corps D commence à être mû, laquelle est peu de chose.

1380. Mais quand on fait parcourir beau-
Expérience 48. coup d'espace à l'instrument dont on se sert pour pousser ce corps; alors la force qui meut cet instrument recevant un grand secours par l'accélération de son mouvement, fait que la colomne qui doit continuer ce mouvement, reçoit un secours qui lui donne un avantage considerable. Ainsi le
l Planche 10. Fig. 15. corps E (l) frappant le corps F du lieu E, le fait aller bien loin; parcequ'ayant par la force, qui l'a mû, lorsqu'il étoit en E, secouru une des colomnes d'Ether qui l'envi-

ronnoient, cette colomne mise en mouvement a aidé cette même force, & a considérablement hâté le mouvement du corps *E*, depuis *E* jusqu'à *F* : ce qui fait que le corps *E* venant à toucher *F*, donne un puissant secours à la colomne d'Ether qui doit continuer le mouvement de *E*.

1381. Il s'ensuit même de tout ce qui vient d'être dit (*m*), qu'un corps pesant étant poussé de bas en haut par une force qui surpasse de beaucoup sa pesanteur, peut continuer ce mouvement de bas en haut; parceque la colomne d'Ether, qui est sous ce corps pesant, ayant reçû un secours plus fort que la quantité dont elle est surpassée, par la colomne qui appuye sur ce même corps pesant, prend une vitesse qui récompense & surpasse même le défaut de la force qui lui manquoit auparavant, & qui devient capable de vaincre l'Ether qui appuye sur ce corps; ce qui forme un courant d'Ether de bas en haut, & peut causer une continuation de mouvement dans le corps jetté de bas en haut.

m Depuis le n. 1369 jusqu'au précédent.

1382. Par tout ce qui a été dit (*n*) du mouvement, qu'un corps solide moins fort qu'un égal volume du liquide où il nage, reçoit pour aller vers la premiére surface de ce liquide, & (*o*) du mouvement des corps pesans vers le centre du tourbillon où ils sont, il est aisé de concevoir qu'un batteau qui paroît entraîné par l'eau suivant le courant d'une riviére, si on le compare au rivage & au fond de cette riviére, va néanmoins contre le courant de cette

n Depuis le n. 1157 jusqu'au 1169.

o Depuis le n. 1342 jusqu'au 1354.

même riviére, si on le compare avec l'eau, & il est même aisé de voir la cause de ce mouvement du batteau.

1383. Premiérement, le batteau va contre le courant de l'eau : car l'eau va plus vîte que le batteau par rapport aux rivages. L'eau qui suit le batteau, & qui vient frapper contre lui, se fend, coule par ses côtez, & le devance ; de sorte que si cette eau étoit divisée par sillons marquez chacun de sa couleur particuliére, on verroit le batteau répondre à divers sillons en remontant vers la source de la riviére.

1384. Secondement, il est aisé de voir la cause de ce mouvement du batteau : car l'eau qui frappe le batteau par la pouppe, venant à se fendre, & à couler le long des côtez du batteau, fait effort pour s'écouler à la place de celle qui est devant la proue du batteau, & la presse contre cette proue, & cette pression fait reculer le batteau par rapport à la masse de tout l'eau qui descend comme toute d'une piéce, suivant le courant de ce fleuve.

1385. C'est ainsi que se continue le mouvement des corps jettez (*p*), & même qu'il s'augmente, & non pas de la maniére dont Monsieur Descartes le prétend, ainsi qu'on l'a vû ci-dessus (*q*).

1386. Comme un amas d'Ether a pû & même dû tourner au tour de lui-même, & former un tourbillon (*r*), il a pû se faire de même qu'un assemblage de plusieurs tourbillons ait tourné sur lui-même, & ait formé un nouveau grand tourbil-

p Depuis le n. 1368 jusqu'au 1375.

q N. 516.

r N. 1330.

lon, composé de plusieurs moindres, au centre duquel il se trouve quelqu'un de ces moindres.

1387. C'est ainsi que le monde a pû se former du sein de la matiére, le mouvement lui étant une fois imprimé. C'est ainsi qu'au centre de chaque tourbillon doivent se trouver tous les corps pesans par rapport au centre de ce tourbillon ; d'où il s'ensuit que le soleil qui est au centre d'un tourbillon, n'est point un amas d'Ether pur, mais un assemblage de corps desunis les uns d'avec les autres, ausquels l'Ether de ce tourbillon communique le mouvement qui fait la flamme.

1388. Mr Descartes s'est donc trompé en cela ; & je ne voi pas pourquoi il prétend que la matiére la plus subtile doit être précipitée au centre du grand tourbillon, & que les corps plus grossiers ont plus de force pour s'en éloigner, pendant qu'il fait arriver tout le contraire dans les petits tourbillons.

1389. On ne peut donc point savoir par les seules régles du mouvement, si c'est au centre d'un grand ou d'un petit tourbillon que le soleil se trouve, si toutes les planettes tournent au tour de lui, ou s'il tourne au tour de quelqu'une. Cela ne se peut connoître que par les phénoménes ou apparences, qui seront expliquées dans le Tome suivant.

1390. Voilà jusqu'où le raisonnement soutenu de quelques expériences, a pû nous conduire. Voyons présentement les

principales expériences qui se présentent à nos yeux, & tâchons autant qu'il sera en nous, de les expliquer par le raisonnement, & de les déduire des principes & des véritez que ce raisonnement vient de nous découvrir.

FIN.

TABLE
DES CHAPITRES
ET MATIERES
Contenues en ce premier volume.

CHAPITRE PREMIER.
De la Nature du Corps.

CHAPITRE SECOND.

De la Divisibilité du Corps.

CHAPITRE TROISIE'ME.

Du Lieu des Corps.

Définition

CHAPITRE QUATRIE'ME

Du mouvement & du repos en général.

CHAPITRE CINQUIÉME

Premiers principes de Physique, tirez de la nature & des suppositions les plus simples du mouvement & du repos.

CHAPITRE SIXIE'ME.

Regles du mouvement ou effets des hypotheses plus composées.

CHAPITRE SEPTIE'ME

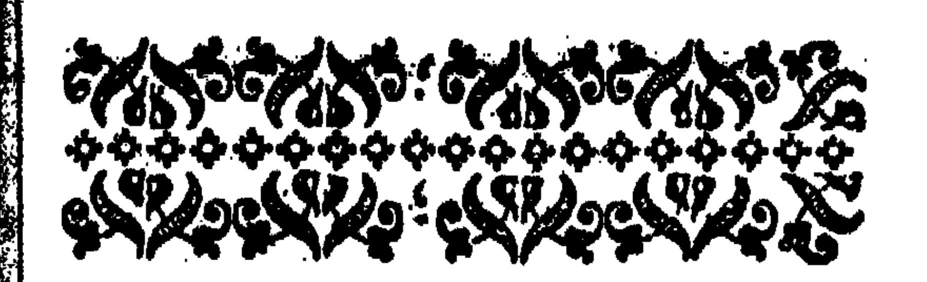
La Géostatique.

CHAPITRE HUITIE'ME.

L'Hydrostatique.

CHAPITRE NEUVIE'ME.

Formation du Monde.



AD NOBILEM VIRUM D. D. BILLET DE FANIERES,

AUCTORIS EPISTOLA.

Appendix ad cap. 1 & 3 hujus 1 partis.

Dagoumerismus profligatus.

VIR NOBILISSIME, & inter litteratos clarissime,

Cum multa & insignia mihi amicitiæ argumenta sæpè sæpiùs demonstrasti, tum præsertim quoties mea tibi grata esse scripta significasti, & ardentibus te votis aptare dixisti, ut ea legeres quæ de rebus philosophicis tecum sermone communicaveram. Tuæ igitur in me benevolentiæ acceptum refero quòd ea nuper ex me quæsieris, quæ de mentium extensione frequentiùs in familiari colloquio à me audiisti. Tuis postulatis negare nil possum nec debeo. Missa autem omni præfatione rem statim aggredior. Mentes esse quid idem re ipsâ cum exten-

sione affirmat Spinosa, easdem extensas esse plurimi non negant, inter quos vir in rebus Theologicis notissimus (a), & apud Philosophos vir in hâc nostra Academiâ clarissimus (b) qui nuper id de Divinâ mente præsertim asseverabat. Ipse statuebat existere extensionem necessariam, æternam, infinitam, immensam & immobilem, verè longam, verè latam, verè profundam, infinitè longam, infinitè latam, infinitè profundam. Veras in illâ extensione partes à se invicem distinctas agnoscebat. Statuebat extensionem illam præcisè & formaliter spectatam non esse substantiam, singulasque illius extensionis partes non esse substantias, nec substantiæ partes, sed modos vel formalitates, & modi vel formalitatis partes, id est, illius extensionis quam dicebat esse modum vel formalitatem.

a D. l'Hermimier.

b D. Dagoumer.

Statuebat extensionem illam non modò ratione sui totius esse immobilem, sed omnes & singulas ejus partes immobiles esse; necessariò & ab æterno unamquamque ibi esse ubi est.

Hæc extensio, juxtà illum, non modò re ipsâ ab extensione corporum distinguitur, sed est in Deo; Deus huic singulisque partibus ejus ità subjicitur, ut non per singulas sui partes Deus, qui simplicissimus est, singulis illius extensionis partibus supponatur, sed ità ut propter suam simplicitatem totus toti extensioni, totus singulis extensionis illius partibus subjiciatur, totus sit Deus in toto loco, totus in singulis loci partibus, totus extrà se totum; melius dixisset; totus sub toto loco, totus sub singulis loci parti-

bus; nam, juxtà illum, Deus non est in extensione, sed in Deo extensio est Dicit hanc extensionem esse locum in quo Deus producit omnia corpora, in illâ vivere nos, moveri & esse. Corpora dicit moveri quatenùs successivè diversis extensionis illius partibus respondent; quiescere verò quatenùs eandem semper extensionis partem penetrant.

Eodem modo sentiunt Philosophi benè multi, quanquam paulò aliter loquantur. Dicunt immensitatem Dei, quam aliundè sic exhibent, ut modò dixi, nullas habere partes veras & actuales, sed tantùm virtuales, hanc tamen fatentur & propugnant esse Spatium infinitum quod penetrat omnia corpora, quod cum ipsis extenditur, qui verus est corporum locus, in quo moventur & quiescunt, prout vel eidem semper vel diversis successivè illius spatii partibus respondent. Quanquam ergo partes virtuales nominent, tamen aut in rei veritate laudato viro (c) consentiunt, aut inintelligibilia proferunt.

c D. Dagoumer.

Nomen (pars) inquiunt, significat substantiam quâ componitur & constat alia totalis substantia.

Verùm quid prodest ista de nomine disputatio? Id non intelligit isto nomine (pars) laudatus vir, id etiam nos pollicemur non intellecturos eodem nomine, donec demonstraverimus partes illas, quas virtuales dicunt, & quas in immensitate Divinâ admittunt, quales intelligunt, aut intelligendas suggerunt, totidem esse distinctas realiter ab invicem substantias.

Equidem quæ à teneris partes nominari audivimus, ea fuêre substantiæ, medietas pomi, frustrum panis & alia generis ejusdem; sed idea substantiæ, quæ his rebus in rei veritate competebat, non erat idea quæ huic nomini ascribebatur. Nomine isto (pars) intelligitur id omne quod in aliquo sic continetur ut, præter ipsum, aliud quoque contineatur. Jam verò partes illæ extensionis sic continentur in extensione ut præter ipsas aliæ contineantur. Veram igitur partis ideam habent. Loquantur itaque alii aliter quàm laudatus vir, vocibus ab illo discrepantes sensu nihil ab ipso recedunt.

Multis autem argumentis suam opinionem firmare nititur vir ille ingeniosissimus, quibus magnam vim addit illorum consuetudo quæ nostris cognitionibus intuitivis subjici solent.

PRIMUM ARGUMENTUM.

Deus agit ubique; non potest agere ubi non est; corpora movet; corpora transfert; corpora figurat. Atqui hæc fieri non possunt, quin Deus corpora penetret atque pervadat, quin sit corporibus intimè præsens atque coextensus.

RESPONSIO.

Hoc argumentum, ut jam optimè intelligis, sola negatione solvitur. Quippè actio Dei in corpora ubique, Deum extensum esse non probat. Nam actio Dei in corpora consistit in æterno Dei decreto, quo Deus vult, existant,

existant, moveantur, figurentur, certisque locis ascribantur corpora, quatenùs ex illo decreto, propter summam Dei perfectionem sequitur res esse debere omnibus modis, quibus Deus decrevit ut sint, sicut æqualitas trium angulorum cum duobus rectis sequitur ex essentiâ trianguli. Si enim Divinam essentiam Divinaque decreta intuitivè conspiceremus, ut ex intellecta trianguli natura trium angulorum cum duobus rectis æqualitatem, sic ex Divinâ essentiâ suis decretis determinatâ eorum quæ decreta sunt existentiam concluderemus. Jam verò decretum Dei, summa illa volentis perfectio, necessariaque decreti connexio cum eorum existentiâ quæ decreta sunt, nullam dicunt extensionem. Vis & magnitudo decreti non consistunt in ejus longitudine, latitudine & profunditate.

Non me latet quid à viro perspicacissimo reponatur. Divina cum humanis componit, & præter æternum Divinæ voluntatis decretum recentem in dies actionem Dei admittit æterni decreti executricem quæ cum rebus productis incipiat, perseverantibus perseveret, & desinentibus desinat, actionem illam dicit rerum productricem atque conservatricem.

Verùm actio illa recens juxtà virum laudatum non est merum nihil, si recens existat, eget existentiæ suæ causa, seu afferenda est ratio cur existat, & cur eo tempore potiùs quàm alio quocumque existere incipiat, perseveret atque desinat. Hæc ratio vel est solum Dei decretum ab æterno emissum ex quo immediatè fluit illa actio,

vel alia actio nova. Si posterius, admittenda erit tertia actio ad secundam sicque deinceps admittenda erit æterna actionum sibi mutuò succedentium series, si prius, quidni & res ipsæ creatæ ex æterno Dei decreto immediatè & sine ullâ actione recenti fluere possunt.

Deus, inquit ille, non potest agere ubi non est, agit ubique, est igitur ubique. Deus autem; nisi sit extensus, ubique esse nequit.

Hujus argumenti robur ex ignorantiâ nostrâ pendet quâ divinam actionem non satis clarè & distinctè seu non intuitivè cognoscimus. Corpora corporumque actiones in se invicem intuitivâ cognitione assequimur. In illis actionibus duo sunt dignoscenda, primùm est causa & modus causæ ex quo effectus, sequitur; secundum est illius causæ ac modi connexio cum effectu qui ex eâ causâ & ex illo modo intuitivè cognitis sic concludi potest, ut proprietas ex essentiâ. Corpora per suam essentiam extensa sunt, modi corporum extensionem involvunt, igitur actio corporum quatenùs corporum extensionem involvit. Connexio autem actionis cum existentiâ effectûs, quanquam secundùm rem, & ut aiunt entitativè spectata extensionem involvat, & cum extensione identificetur in corporibus, tamen præcisè & formaliter quatenùs similis est cuilibet connexioni inter principia, & ea quæ ex illis principiis consequuntur, nullam dicit extensionem. Cùm verò Divinam actionem intuitivè non intelligamus, idem tamen in eâ explicandâ præstamus ac

si eam intuitivè cognoscceremus, eamque cogitamus similem quodammodo cum actione corporum intuitivè cognitâ, similem, inquam, non modò ratione præcisæ & formalis connexionis cum effectu, sed etiam ratione essentiæ & , ut aiunt, entitatis; in quo turpiter erramus.

Admittit quidem vir ingeniosissimus in corporibus agentibus impetum ab illorum corporum mole, transitu locali & velocitate distinctum, quid autem impetus ille sit non satis explicat, dicit potiùs quid non sit quam quid sit. Non est moles, non transitus localis, non velocitas, non quid ex his tribus compositum. Est aliquid quo corpora moventur, at quid sit istud aliquid non aperitur. Impetus, inquit ille, est applicatio Divinæ virtutis corpori mobili. Verùm nec Deum nec Dei modos intuitivè cognoscimus, quid sit illa applicatio, cognitione intuitivâ non adprehendimus, ea non est coæva corpori aut ejus motui; ea non novus est Dei corporibus applicati modus, eadem nihil potest aliud esse quam æternum Dei decretum quo vult Deus ut corpora moveantur.

At quis non intelligat quid sit vis & virtus, inquiet ille? vim intelligunt omnes & exhibent ipsam ut magnitudinem quamdam cujus partes sunt intra se invicem, & quæ vocatur intensio.

Cognoscimus quidem abstractivè, quid sit vis generatim, cognoscimus etiam intuitivé vim aliquam specialem, scilicet vim corporum, modò tamen ipsa non distinguatur à mole transitu locali & velocitate.

Vim autem Divinam intuitivâ cognitione non assequimur, imò nec vim corporum si in corporum mole transitu locali, velocitate, istorumque connexione cum producendis effectibus minimè constituta sit.

Vires corporum sunt eorumdem modi, ideò extensionem involvunt. Vires Dei sunt vel ipsa Dei essentia vel Dei modus, solamque Dei essentiam, non verò extensionem involvunt, nisi prius & independenter ab actione Dei, Deum extensum esse demonstratum fuerit. Ergo ex Dei actione ubique Deum extensum esse probari non potest, nisi supponatur idipsum quod inquiritur.

Ut autem id clarius elucescat, perpendamus paulisper ad quid inserviat illa Dei extensio, præsentia localis atque penetratio corporum ut Deus agat in corpora. Numquid cogitabimus illam divinæ immensitatis partem quæ alicui corpori respondet ipsumque penetrat, moveri quodammodo atque velut succuti ut ipsa corpus illud transferat vel pellat, at ipsa penetrabilis est, motu suo corpus immotum penetraret non abriperet, non aduncâ quâdem manu ipsi adhæreret. Prætereà partem illam adversarii cogitant immobilem. Numquid ipsa corpus percutiet, illique dabit ictum? At ictum dare nequit quin ipsa moveatur, cum tamen supponatur immobilis, & quamvis ictum daret, corpus immotum pervaderet, est enim penetrabilis ex hypothesi. An est aliquid in hâc divinæ immensitatis parte distinctum ab ipsâ, cum ipsâ extensum, corpori adhærescens, transferens corpus simulque cum ipso corpore, de loco transiens

in locum, aut corpus illud alicui sui simili in viciniâ immensitatis parte existenti, quasi de manu in manum tradens ? At quid est istud aliquid, quâ ratione corpus movet & abit cum ipso, vel illud quasi per manus alteri nescio cui vicino tradit, id est, quomodo Deus in loco *A* existens tradit corpus sibi ipsi in loco *B* existenti ? Quis ergo non jam videat extensionem istam explicando corporum motui nihil omninò prodesse ?

Verùm, inquiet vir sagacissimus, immeritò cogitatione nostrâ vellemus exprimere, quâ ratione Deus corpora penetrans, illis ad ea movenda sese applicet, totum argumentum istud ludentis est imaginationis fœtus. A Deo corpora moventur, etsi quâ istud ratione fiat ignoremus.

Si verò Deus corpora sic moveat, ut quâ istud ratione perficiatur, ignoremus, cur hanc rationem explicare vir doctissimus aggreditur per Divinam extensionem ? Ipse profectò in culpâ est, qui cum fateatur à nobis explicari non posse quomodo Deus corporibus movendis applicetur, extensionem fingat, quâ rationem istam explicari posse contendat.

Etsi nesciamus quâ ratione Deus corpora moveat, id tamen constans est ; si Deus non æterno suo decreto, sed aliquâ recenti actione quæ Dei extensionem postulet, corpora moveat, vel Deus sese modificat aliâ ratione in istâ immensitatis suæ parte, cui respondet & inexistit corpus quod movetur, quam in aliis partibus, vel non aliter se habet. Si primum ; res inaudita profertur, scilicet Deum tot diversis rationibus modificari,

cieri & versari, quot in ejus immensitate partes imaginari juvat. Præterea novum hunc modum admitti non posse jam demonstravimus. Si verò Deus in eâ immensitatis suæ parte cui mobile corpus respondet & inest, non aliâ, quàm in aliis partibus, ratione modificetur, si vel ex solo Dei decreto, vel ex eâdem generali omnium immensitatis partium affectione corporis motus sequatur & fluat, corpus illud tam per immensitatis partem centum leucarum millionibus à se dissitam movetur, quàm per eam cui præsens est, & quâ movetur. Hæc igitur penetratio localisque præsentia movendo corpori prorsùs inutilis est. Ipsa ergo ex eo quòd ubique Deus agat, ineptè colligitur. Non ergò mihi curæ est, nec esse debet, quâ ratione Deus corpora moveat, per solam abstractivam rationis istius ideam ostendo inutilem esse in Deo extensionem ut Deus corpora transferat. Non igitur nostrum argumentum, sed potiùs adversariorum opinio ludentis est imaginationis foetus.

Quoties itaque arguet aliquis Deum, ubi non est, agere non posse, reponam agere non posse, ubi non est, per præsentiam virtutis quæ est necessaria connexio effectûs cum causâ vel modo quo causa afficitur, qui quidem modus actio nominatur; posse verò agere, ubi non est, per præsentiam molis quæ in trinâ dimensione posita sit.

SECUNDUM ARGUMENTUM.

Deus est ens summè perfectum. Omnia

facit, omnia videt, est ubique. Hæc prima sunt non Religionis tantùm, sed rationis etiam principia omnibus hominibus à naturâ insita. Jam verò ut sit ens summè perfectum, continere debet omnes perfectiones, ergo extensionem quæ perfectio est, & quidem extensionem infinitam, quæ est infinita perfectio. Est Deus ubique, si ab aliquo loco abesset, non per se ipsum, quid in eo loco geratur, intelligeret, opus haberet nunciis quorum auxilio varios mundi eventus acciperet, ministris per quos sua decreta in illis, unde abesset, locis exequeretur, jamque summè perfectus non esset, sed à nunciis in cognitione, à ministris in decretorum executione penderet. Deus autem non est ubique nisi sit extensus. Totus est ubique, quia simplex est & indivisibilis. Totus hîc, totus Romæ, totus Viennæ: ergo extensus est. Ista autem extensio non est corporea quæ in varias substantiæ partes dissipari possit, ipsâ menti convenit, ipsa talis est ut Deus totus in toto loco, totus in singulis loci partibus existat.

RESPONSIO.

Quo diligentiùs hoc argumentum perpendi eò altiùs animo mihi infixum est ex summâ Dei perfectione, ex perfectissimâ rerum omnium notitiâ, & ex ejus præsentiâ ubique extensam Dei immensitatem probari non posse. Hæc enim omnia subsistunt extensione Dei sublatâ.

Primo quidem summa Dei perfectio nullam includit extensionem, nisi fortè meta-

phoricè intelligatur de illâ extensione quæ gallicè meliùs quàm latinè de mentibus dicitur, quâ vastum vocatur ingenium quod multa uno complectitur intuitu. Nam extensio, qualis ab adversariis cogitatur, ad summam Dei perfectionem minimè requiritur. Quippè nomen istud, (perfectio) vel intelligitur ad sensum Spinosæ, pro quâcumque realitate, pro eo omni quod non est merum nihil, vel in sensu vulgari, pro eo quod melius est habere, quam non habere simpliciter, & absolutè, pro eo quod tale est ut intelligentem ad sui amorem atque prosecutionem per sese allicere possit. Atqui primo sensu ad Dei perfectionem extensio non requiritur, tum quia extensio illa totius extrà se totum, quàm adversarii cogitant, nondum demonstrata est esse quid reale, & ipsa merum nihil valde redolet, tum quia Deus perfectiones omnes eo sensu acceptas non formaliter, sed tantùm eminenter in se complectitur, quatenùs vim illarum productivam in se continet, aliàs extensionem ipsam corpoream, quæ realitas est, & eo sensu perfectio, formaliter in se complecteretur, quod adversariorum opinioni repugnat.

Posteriori etiam perfectionis acceptione extensio ad summam Dei perfectionem necessaria non intelligitur. Extensio enim non est perfectio secundo sensu accepta. Nam quæro ex adversariis, an mirificam illam, quam Deo ascribunt, extensionem valdè curaturi sint, modo sine locali præsentiâ, qualem ipsi Deo per totam illam extensionem tribuunt, hoc ipsis à naturâ concede-

retur, ut omnia & singula materiæ grana, tam clarè viderent, omnes extensionis partes & partium partes in infinitum tam perfectè & nitidè perciperent, quidquid in illis geratur, noscerent, omnes & singulos illarum respectus, omnes dispositiones, motus & combinationes viderent ut eorum omnium, quæ ibi geruntur, planè Domini essent, adeò ut nihil in his partibus nisi pro ipsorum nutu perficeretur, & quidquid ipsis placeret, ibi gereretur, ita ut solo ipsorum nutu opus esset ad eorum quæ ipsi vellent, existentiam, & sua decreta ad amussim executioni mandari, tam certò scirent, quàm existere sua decreta. Quæro, inquam, utrùm posteà ipsis vel tantisper curæ futura esset illa, quam Deo affingunt, præsentia localis quâ locis illis responderent: illa, inquam, egregia perfectio quam appellant extensiónem totius extrà totum.

Certè extensio non est perfectio quæ per se ipsam mentis appetitum excitare possit, sed tantùm quatenùs ipsa creditur esse necessaria ut sciat mens quidquid ubique geritur, & ut sua ubique decreta possit exequi. Hoc sanè immensitatis extensæ defensores no iscum agnoscere debent, qui ideò dicunt Deum esse extensum quod ea quæ ubique geruntur ipse cognoscat, & ubique agat.

Jam verò ad perfectam illam cognitionem & ad decretorum executionem extensio minimè desideratur. Cognoscit Deus per suam essentiam suaque decreta, quæcumque geruntur ubique. Summam quippè tum essentiæ tum decretorum suorum per-

fectionem, & quidem intuitivè ac perfectissimè cognoscit, necessariamque novit istorum connexionem cum eorum existentiâ quæ decernit. Suprà etiam ostendimus eandem extensionem ad decretorum executionem, & ad movenda corpora nihil profuturam. Summa igitur Dei perfectio, quocumque sensu accipiatur, nullam extensionem postulat.

Scientia quoque rerum omnium perfectissima extensionis nihil in se continet, aut ad sui auxilium invocat, ut mox ostendimus. Id ex consuetudine natum videtur, quâ scilicet propter mentis nostræ cum nostro corpore communionem localis aliqua corporis nostri præsentia necessaria est, ut ea quæ alicubi geruntur, cognoscamus; quia scilicet hæc menti nostræ non innotescunt, nisi quatenùs corpus nostrum afficiunt, quod cùm extensum sit, localem præsentiam atque contactum involvit. Ista verò præsentia localis non demonstratur esse nisi corporis nostri, eaque nonnisi ob mentis nostræ à corpore nostro dependentiam menti necessaria est, quâ quidem dependentiâ fit, ut illas mentis nostræ impressiones atque modificationes quæ rerum externarum existentiam repræsentant, in mente nostra produci non soleant, nisi certis modis corpus nostrum afficiatur, quibus nonnisi per externa objecta ipsorumque contactum affici solet. At mentis ipsius præsentia non demonstratur esse localis; ut enim mens non includit extensionem, sic nec ipsa, nec ejus actio localem præsentiam involvit. Actio corporis in corpus

extensionem dicit, quia utrumque, agens scilicet, & patiens, extensum est. At mentis in mentem, vel mentis in corpus, vel corporis in mentem actio, non ita perspicuè demonstratur extensionem involvere, cum præsentiâ locali patientis ad agens, & agentis ad patiens.

Imò quamvis admitteretur localis præsentia mentis nostræ & penetratio cum nostro corpore, ipsa nullius esset usûs ad id cognoscendum quod in corpore nostro geritur. Qui enim localem hujusmodi præsentiam admittunt, fateri tenentur vix ullum esse corpus de quo minùs quam de suo mens nostra noverit, quomodo sit in se constitutum, seu cujus fabrica menti nostræ minus nota sit. Externam quidem corporis nostri figuram deprehendimus, quòd ipsa sensus externos afficiat ut & cætera objecta extra nos posita feriunt, sed intima corporis ejusdem fabrica toto vitæ decursu ignota est huic menti quæ corpus illud penetrare dicitur, nisi fortè anatomica hominis alterius sectio credendi locum dederit corpus nostrum secto corpori quantùm ad exteriora simile, ab eodem quantùm ad interiora diversum non esse. Quòd si quæ sint in alicujus hominis rerum etiam anatomicarum peritissimi corpore aliter quàm in cæteris corporibus dispositæ partes, ut in quibusdam contigisse dicitur, id toto vitæ decursu ignorat mens huic corpori conjuncta, & hoc post mortem de illo homine alii norunt quòd ipse de se semper ignoravit. Tam ignorat mens ægro corpori conjuncta corporis istius constitutionem ut

quanquam ex doloris sensu ipsum malè se habere judicet, in quo tamen illa ordinis perturbatio posita sit penitùs ignoret, advocetque medicos & anatomes peritissimos qui doceant quid mali sit in isto corpore cui conjuncta est. Quid ergo prodest localis præsentia mentis, ut mens ea quæ in loco geruntur cognoscere valeat?

Præatereà etsi concederetur hanc præsentiam menti nostræ ut cumque necessariam esse, ut ea quæ geruntur in loco cognoscat, non illicò idem de Deo censendum esset. Deus enim per sese cuncta intelligit, suam scientiam à rebus non accipit, cum nostra mens externa non cognoscat objecta, nisi per eorumdem objectorum actiones & impressiones.

Extensio tandem non est necessaria, ut Deus sit ubique præsens. Nam cum Deus sit mens & quidem mentium perfectissima, præsentia Dei est præsentia mentis. Quid porrò significat & involvit mentis præsentia, nisi quòd mens omnia intelligat, ad omnia advertat, ad singula attendat, ipsamque nihil fugiat? Si enim de mentis præsentia sit, ut de absentiâ judicandum, nonne mentis absentiam dicimus cum ad ea quæ cogitanda objiciuntur minimè attendit. Sic etiam mentis penetratio non est ad corporum penetrationis imaginem intelligenda. Cuncta mens penetrat cùm nihil eam in objectis latet, cum intimos & secretissimos rei cujusque recessus atque anfractus sagacissima perspicit. Nonne dum in familiaribus de primis Religionis nostræ elementis pueri accepimus Deum ubique

præſentem eſſe, ſtatim explicationis loco ſubjiciebatur. Deus omnia videt, omnia cognoſcit?

Dicet ſagaciſſimus adverſarius noſter: Divinam præſentiam non virtutis tantùm eſſe, ſed ſuppoſiti. Verum facilis eſt reſponſio. Præſentia virtutis alia opponitur præſentiæ ſuppoſiti, alia præſentiæ locali. Præſentia localis in trinâ dimenſione poſita eſt atque in contactu trinæ dimenſionis cum aliâ trinâ dimenſione: & quia ex illo contactu ſequitur hanc in illam agere poſſe, hâcque mutatâ illam mutari, præſentia nominatur quæcumque entium diſpoſitio vel natura quâ poſitâ hæc in illa agere poſſunt.

Itaque præſentia virtutis generatim, & prout opponitur præſentiæ locali, vel potiùs quatenus ipſam localem præſentiam cum mentium & entis cujuſlibet præſentiâ univerſalitatis ſuæ ambitu complectitur, eſt connexio cauſæ cum effectu ſuo, ita ut poſitâ ſeu exiſtente cauſâ certis determinatâ modis, effectus eo modo tempore & loco neceſſariò exiſtat, quo à cauſâ determinatus eſt. hæc autem connexio vel mediata eſt vel immediata. Mediata quidem ſi ex eâ cauſâ ſuis determinatâ modis effectus abſque alterius cauſæ interventu ſequi poſſit, hæcque ſuppoſiti dicitur; mediata verò, ſi ex eâdem cauſâ nonniſi aliarum quæ interjectæ ſunt auxilio ſequatur effectus. Ita ſol terris præſens adeſt, quatenùs in terras agit per interjectam materiam, hæcque præſentia ſolius virtutis eſt & præſentiæ ſuppoſiti opponitur. Suppoſiti

ergo præſentia non localem dicit rei præſentiam, ſed immediatam tantùm cauſæ cum effectu connexionem : ſic Deus per ſuppoſiti præſentiam adeſt ubique, omnia per ſeſe efficit, non interjectarum auxilio cauſarum indiget ut ſua decreta perficiat, effectus ſequitur immediatè ex Divino beneplacito.

Urgebit vir ingenioſiſſimus Deum ubique præſentem eſſe non modò per ſuam potentiam & actionem, ſed per ſuam quoque ſubſtantiam & per ſuam eſſentiam. Verùm eſſentia Dei ſeu Divina ſubſtantia quid eſt niſi divina perceptio ſeu cogitatio illa quæ Deus eſt? Deus ergo rebus omnibus per ſuam ſubſtantiam, illicò præſens intelligitur, quod omnia per ſeipſum percipere innoteſcat.

At, inquiet ille, præſentia per cogitationem merè objectiva eſt, non autem realis. Id verè dicitur de præſentiâ per cogitationem quâ non ipſum objectum immediatè, ſed ſola objecti imago percipitur, non autem de præſentia per cogitationem quâ immediatè percipitur ipſa res quæ præſens dicitur. Ita mens noſtra per ſomnium objectivè tantùm præſens eſt rebus illis quas videre ſibi videtur, ſibi autem ipſi ſemper verè & realiter præſens eſt.

Minimè crediderim perfectam eſſe comparationem divinæ ad res omnes præſentiæ cum mentis noſtræ præſentiâ; Deum enim intuitivè non intelligimus, nec ideò modum quo Deus rebus omnibus præſens adſiſtit. Si quod tamen præſentiæ divinæ exemplum ex rebus intuitivè cognitis deſumpſum afferri poſſit, illud ex mentibus po-

-tius quam ex corporibus ſumi debet, Deus enim mens eſt non verò corpus.

TERTIUM ARGUMENTUM.

Hoc argumentum ex eo deductum videtur quod ſcimus omnes, quod ſentimus, quod percipimus. Demonſtrari dicitur ſpatium corporum omnium deſtructioni ſuperſtes, ſpatium illud vel inviti concipimus æternum & neceſſarium; qui quidem caracteres ſolius Dei ſunt. Sic procedit iſtud argumentum.

Deſtructa ſupponi poſſunt omnia corpora. Ipſa enim ſunt entia contingentia, id eſt, ad exiſtendum vel non exiſtendum indifferentia ſeu pariter idonea. Atqui poſt deſtructionem corporum omnium neceſſariò ſuperſtes intelligitur ſpatium ſeu trina dimenſio quæ hoc ipſo intelligitur neceſſaria, immenſa & æterna. Nam fieri poteſt ut ex omnibus corporibus una tantùm maneat muſca ſuperſtes. Hâc autem hypotheſi factâ, nitatur quantùm libuerit animus noſter, omni conatu deponat omnia præjudicia, vel invitus ultrà muſcam intelligit aliquam extenſionem, extenſio iſta non ex exiſtentiâ muſcæ naſcitur, cui ſatis eſt ſpatium quod ipſa occupat, quæ ad ſui exiſtentiam non poſtulat ſpatium ultrà & extrà ſe exiſtens. Extenſionis illius intelligendæ neceſſitas ex ipſâ extenſione oritur, quam videt animus, quam non poſſibilem modò intelligit, ſed exiſtentem quoque percipit. Videre non poteſt atque percipere animus id quod non eſt, non percipit exi-

stens id quod non existit, non percipit necessariò id quod necessarium non est. Ergo hæc extensio necessaria est, destrui non potest, æterna est, immensa & infinita, ipsa ultra quamlibet finitam extensionem actu porrigitur & excurrit. Si autem supponatur quælibet clausa limitibus extensio, limites ejus ad quamlibet distantiam definiantur, de illâ extensione idem dici poterit quod de muscâ dictum est. Percipitur ultrà hanc extensionem, ignorari potest quid in eo spatio, quod ultrà extensionem illam percipitur, existat, an aër, an ignis, an aqua, an terra, an lumen, an colores, an tenebræ, &c. at ignorari non potest existere spatium ultrà hanc extensionem. Quod si homo in angustissimo carcere nutritus & educatus esset, nec unquam ultrà hunc carcerem conspexisset, is ignorare posset quid in spatio ultrà carcerem istum existente reperiatur, at existere spatium ultrà carcerem dubitare non posset. Ita nos dubitare non possumus existere spatium ultrà illud quo sensus nostri afficiuntur, quamvis quid in eo sit ignoremus. Ista percipiendi spatii & quidem ut existentis necessitas, non aliundè nascitur, quam ex ipsâ necessitate ut spatium illud existat, seu ex eo quòd existentia contineatur in ideâ illius spatii. Atqui spatium necessariò existens, necessariò æternum, necessariò immensum & immobile non in alio esse potest quàm in ente necessario, æterno, infinito & immutabili, quod quidem ens Deus est.

Ita argumentantur, licet implicitè, omnes ferè homines, destructis corporibus

ſpatium huic deſtructioni ſuperſtes videre ſibi videntur. Hinc diſtinctum à corporibus ſpatium admittunt Epicurei omnes, Gaſſendus ejuſque diſcipuli, innumerique alii.

Hoc argumento perculſi Carteſiani qui nobiſcum nullum agnoſcunt diſtinctum à corporibus ſpatium, dixère, ne vel minimam quidem materiæ particulam à Deo creari poſſe quin tota ſimul materia creetur, & hanc eſſe cauſam cur muſcæ vel cujuſlibet ſpatii productio non poſſit intelligi quin ultrà ſpatium intelligatur.

Verum incidunt in Syllam dum ſe putant vitare Carybdim. Cum enim materia ſeu extenſio ſit ſubſtantia, cum unaquæque materiæ pars in ſeipſâ ſubſiſtat nec alterius rei modus ſit, ſi ſemel intelligi poſſit deſtructa materia tota, non difficilè una pars, aliis remanentibus, deſtructa intelligi poterit.

Dicant, quantum libuerit Carteſiani, rem limitibus clauſam & terminatam intelligi non poſſe quin ultrà res claudens intelligatur, quæ quidem ſit ejuſdem naturæ ac ſpeciei cum re terminatâ.

Reſpondebitur rem terminatam habere quidem terminos interiores, qui in genere cauſæ formalis ipſam terminent, & qui ſint ejuſdem cum ipſâ naturæ, habere etiam exteriores terminos in genere cauſæ efficientis finientes, hos verò non demonſtrari ejuſdem eſſe naturæ cum eâ re quam terminant; ideóque ſi ultrà quamlibet finitam extenſionem termini intelligantur ejuſdem cum re terminatâ naturæ, id oriri ex neceſſitate ut exiſtat extenſio illa terminans

non verò ex necessitate ipsius extensionis terminatæ.

Cartesiani non attendunt necessitatem illam intelligendi ultrà muscam spatii non oriri ex hypothesi factâ quòd musca producatur, sed ex eo quòd nullius extensionis destructio intuitivè intelligatur; hanc necessitatem eandem esse in extensione totâ & in singulis partibus ejus, non oriri ex connexione partium extensionis secum invicem quâ fiat unam non posse produci quin omnes simul producantur, sed ex eo quod nec una nec omnes simul destructæ intelligi possint.

RESPONSIO.

Quanquam primâ fronte quandam præ se veritatis speciem gerat allatum argumentum, adverto tamen extensionem necessariò existentem eo minimè demonstrari. Nam hoc argumentum ex duplici potissimùm capite ducitur, primum est quòd intelligi non possit nullam omninò extensionem existere, secundum est quòd ubi extensio intelligitur, statim ut existens intelligatur. Neutrum autem argumentum ullam in extensione existendi necessitatem ostendit. Prior quidem ratio statim per sese ruit, notum enim nimis est certissimum adagium, non omnia nos intelligere, undè ex eo quòd aliquid non intelligamus ineptè concluditur illud non esse verum.

Altera etiam ratio nullius est roboris. Hoc enim ipso quod extensionem intelligamus intuitivè,& ejus destructionem intuitivè non deprehendamus,seu nullum ens nobis

intuitivè innotescat excludens extensionis existentiam, proni sumus ut extensionem existere judicemus, eamque velut existentem videre nobis videmur. Quod quidem amplius elucescit ex iis quæ capite primo hujus primæ partis dicta sunt.

Supponit vir doctissimus destructa omnia corpora præter duos globos, qui sese tangant, vel præter tres globos sese tangentes, supponit etiam destructa omnia cœlum inter & terram corpora. Hæc hypothesis negari non potest, nam corpora omnia sunt totidem substantiæ à se mutuo independentes ut existant, omnia corpora sunt totidem entia contingentia quæ ex Deo pendent, quæ ab eo produci pariter & destrui possunt. Atqui in triplici hâc hypothesi necesse est, inquit, dari spatium à corporum dimensionibus distinctum.

In prima quidem hypothesi duo globi superstites erunt rotundi, puncta superficiei alterius globi eò magis recedent ab alterius punctis quò magis recedent à puncto contactûs. Uno verbo rotundæ superficies in uno sese puncto tangentes angulum facient. Anguli distractio spatium est, spatium illud non erit corpus, cum non sit in ipsis globis & destructum omne corpus præter globos illos supponatur.

In secunda etiam hypothesi necesse est remaneat spatium tres inter globos interjectum. Non enim possunt intelligi globi, id est, rotundi sine spatio interjecto, id est, partes illæ superficierum quæ ad se invicem conversæ sunt, globosæ sine spatio interjecto, intelligi nequeunt.

In tertia tandem hypothesi necesse est ut vel cœlum & terra sese tangant, vel ab invicem dissita remaneant. Si dissita maneant, hæc cœlum inter & terram distantia superstes non est corpus; cum destructa supponantur omnia cœlum inter & terram corpora, ideò jam admittitur spatium à corporibus distinctum, quod illicò necessarium & æternum demonstratur. Si verò cœlum & terra sese tangant, vel motu locali ad se invicem accedunt, vel sine motu juncta intelliguntur. Posterius dici non potest, nam inintelligibile est corpora tam dissita sese sine motu tangere. Priùs etiam reponi nequit, nam cœlum & terra moveri non possunt ut ad se invicem accedant quin distinctum à corporibus spatium admittatur quod isto motu percurratur.

Adde quod si cœlum & terra sese tangunt in allatâ hypothesi, vel terra major fiat sine ullâ additione, ut concavam cœli superficiem impleat, aut cœlum sine ullâ substantiæ suæ jacturâ minuatur ut convexæ terrestri superficiei accomodari possit, quod utrumque & per sese & sine motu inintelligibile est.

Responderi posset futurum in ultimâ hypothesi ut cœlum & terra sese tangant, quia inter hæc nullum spatium interjacet, quod destructum supponitur. Quod si hoc nomine (motus) intelligatur quælibet loci seu superficiei immediate contingentis mutatio, nihilque præterea, dico factum esse motum cœli & terræ, ut per se constat. Si verò intelligatur ea loci mutatio quæ fit per successivam mobilis præsentiam, &

applicationem ad ſingulas interjecti ſpatii partes, nullus fuit localis cœli vel terræ motus, nam licet diſtita corpora non poſſint ſine hujuſmodi motu ſeſe tangere quandiu ſuperſtes interjectum ſpatium ſupponitur, ſi tamen deſtructum ſupponatur ſpatium interjectum, ſine tali motu ſeſe tangunt, ut etiam per ſe conſtat. Itaque prius probandum eſſet ſpatium omne deſtrui non poſſe quam clamaretur per ſeſe clarum eſſe non poſſe diſtita corpora ſeſe ſine motu tangere. Hoc quidem clarum apparet propter conſuetudinem intelligendi ſpatii ut neceſſariò exiſtentis, ſeu potiùs quod deſtructum intelligi non poſſit ſpatium, ſed hæc noſtræ mentis ad intelligendum infirmitas nullam in ſpatio neceſſitatem oſtendit.

In primâ & ſecundâ hypotheſibus futurum dico ut duo vel tres globi ſeſe tangant ſecundum totas ſuperficierum ſuarum partes quæ ad ſe invicem converſæ erant, nec ullum inter hos globos remanſurum eſſe ſpatium eoſque jam non fore ſphæricos, idque totum ſine motu eventurum, ſi motus accipiatur pro tranſitu locali ſucceſſivo per ſpatium interjectum. Dico etiam globorum iſtorum materiam poſſe quidem ſine cæteris corporibus exiſtere, at non poſſe ſine illis manere rotundam in ſingulis globis.

Sed, inquiet adverſarius noſter ſanè non contemnendus, trium globorum ſuperficies deſinere non poſſunt eſſe ſphæricæ niſi ſingularum ſuperficierum puncta deſinant æqualiter à globi ſui centro diſtare, iſtud autem ſine locali motu fieri non poteſt, quo vel alia puncta ad ſui globi centrum

accedant, vel ab eodem alia recedant. Motus autem iste localis transitus erit per interjectum spatium quod inter singula superficiei cujusque puncta & centrum globi interjacet atque destructum non supponitur. Verbo dicam, si nullus sit motus localis in transitu locali per interjectum spatium consistens, lineæ seu distantiæ inter singula superficiei cujusque globi puncta & centrum eædem remanent, singula igitur superficiei cujusque globi puncta nec plus nec minus à centro quam anteà distant. Atqui anteà distabant omnia æqualiter à centro sui globi ergo & posteà æqualis est ista distantia. Hoc autem ipsum figuram dat sphæricam ergò spatium inter globos remanebit interjectum.

Responderi posset distantias inter singula cujusque superficiei puncta & centrum easdem esse post destructa corpora quæ priùs erant, si unaquæque spectetur absolutè & in se, quia nihil cuique additum vel detractum est, non autem easdem esse si spectentur relativè tum ad se invicem tum ad spatium seu tres globos ambiens seu inter ipsos interjectum.

Neque mirum illud videri debet distantias quæ anteà inter se æquales erant, quæ singulæ eædem in se, & absolutè spectatæ remanent, fieri tamen inæquales relativè ad se invicem. Mutationibus hujusmodi considerandis atque contemplandis assuetus non est animus noster, quarum tamen quotidiè exempla subjiciuntur oculis. Nam si tantisper attendamus ad ea quæ in motu locali geruntur, Gnomon horo-

logii duodecim horarum intervallo circuitum ita peragit ut eumdem pellente manu possit uno ferè temporis puncto sensibili perficere legantur, quæ eâ de re in hac primâ parte diximus.

Cæterum qui has hypotheses objiciunt aut id supponunt quod quæritur, aut responsiones nostras admittant necesse est. Vel enim supponunt destrui spatium omne, vel destrui corpora sine spatio. Si posterius, supponunt id quod quæritur, scilicet dari spatium à corporum dimensionibus distinctum, si prius, dicant ipsi quid ex suâ hypothesi sequi debeat, idipsum est quod ex corporum destructione sequitur, neque jam post factum hypothesim spatium quærant inter globos, quod destructum ab ipsis supponitur.

Dicent forsan se destructa supponere corpora abstrahendo seu non cogitando an destructum sit spatium nec-ne, posteà verò se, dum inquirunt quid destructis corporibus supersit, spatium reperire, nec ideò supponere se id quod inquiritur, sed illud à se post factam hypothesim inveniri, in quo nihil adversus argumentationis leges peccatur.

At quæro an possint destructa supponere corpora abstrahendo à spatio, quin distinctum supponant à corporibus spatium à quo possit abstrahi dum destructa supponuntur corpora, seu de quo possit non cogitari dum de corporibus cogitatur.

Reponent utique hoc certissimum esse argumentum non posse spatium destrui, quod destructum supponi non possit quin

illicò renaſcens & veluti reſurgens intelligatur.

Verùm caveant ne, dum id dicunt, innuere videantur exiſtere neceſſariò nec poſſe deſtrui corpora. Idcircò non poteſt deſtructum ſupponi ſpatium quin illicò renaſcens percipiatur, quia ſpatii *non exiſtentia* ſeu abſentia intuitivè nequit intelligi, cum ideam ejuſdem ſpatii intuitivam continuò inſpiciamus, quod quidem pronum facit animum ut ſpatium exiſtere neceſſariò judicet, quod tamen argumentum quam parum habeat roboris quis jam non intelligat ?

In eo ſuperare videntur adverſarii coram plebe & numeroſâ hominum concione quòd intuitivè cognoſcatur ſpatium, nec poſſit intuitivè cognoſci ſpatii deſtructio. Hâc de causâ illorum hypotheſes & argumenta communi omnium ferè hominum captui accommodata, plana & intellectu faciliora videntur, eò quòd quiſque exiſtimet ſe corporum deſtructionem intelligere dum nonniſi luminis, colorum, duritiei, mollitiei, cæterarumque qualitatum ſenſilium deſtructionem cogitat, noſtræ verò reſponſiones abſtruſæ ſunt, difficiles puriori tantùm intellectui, ideis abſtractivis, & ideò paucorum intelligentiis accommodatæ. Itaque ut ab illis & quidem tutò hæc victoria tollatur, quæſitis illorum aut argumentis non prius faciendum ſatis eſt, nec priùs allatæ reſponſiones tradendæ quam aperuerint quid deſtructum ſupponatur dum deſtructa ſupponunt corpora. Aperiant clarè & nitidè mentem ſuam ; dicant quid per corpora intelligendum

intelligendum veniat, apertam subjiciant ideam quæ corporum *non existentiam* intuitivè repræsentet. Quid, inquam, nomine isto (corpora) intelligunt, an qualitates sensiles, liquiditatem, duritiem, &c. Hæc non sunt corpora, sed corporum affectiones, nisi fortè apud Spinosam qui corpora vocat modos extensionis. At nobiscum adversarii corpora tanquam substantias agnoscunt. Quænam verò sunt istæ substantiæ his qualitatibus affectæ quæ corpora nominantur, quæ cum suis affectionibus destructæ supponuntur? an extensionis partes? Si hæc ita sint, qui destructa supponit corpora, destructam supponit extensionem quam ideò superstitem inquirere non debet, necesse est aut allatis suprà responsis nostris adhæreat, aut meliora proferat, & interim stet in nostrâ sententiâ. Si verò dicat substantias illas non esse partes extensionis, claram nobis illorum subjiciat ideam, & dicat quid sint illæ substantiæ ut intelligamus quid destructum supponi velit.

Num dicet illas substantias esse quidem extensiones, sed mobiles, divisibiles, penetrabiles. Affert quid habeant extensiones illæ, non verò quid sint, & quonam essentiali discrimine recedant ab extensione immobili, indivisibili, impenetrabili. Esse immobile est habere immobilitatem, neque quidquam facit vox ista, (sunt) nec enim ideò explicat quid sint illæ substantiæ, sed tantùm quid habeant. Nam explicare quid sint habentes nihil est aliud, quàm explicare quid habeant. Cùm verò huic voci (sunt) adduntur nomina concreta, significatur quid res sint habentes, hæc enim

est concretorum vis atque significatio.

An reponet substantias easdem materiales esse, vel etiam extensas non quidem actu, sed radicaliter? Verùm quid sibi vult istud: *substantia materialis, substantia radicaliter extensa?* Non est ipso corpore quid clarius, non video quænam clara & distincta huic nomini subjiciatur idea, sublatâ extensione. Quid est illa substantia radicaliter extensa, quânam ideâ debet exhiberi, quâ ratione constitui, ut sit radix extensionis? Cognosco id cujus est radix, cognosco relationem radicis, sed rem illam quæ radix est inquiro. Radices omnes rerum diversarum in relatione radicis inter se conveniunt, sed in se spectatæ non sunt unius modi, non sunt in se sicut res quarum radices sunt.

An dicet esse substantiam pluribus constantem partibus quæ sint totidem substantiæ, id clarum esse, neminem esse qui non intelligat quid sibi velit nomen (substantia) nomen (pluralitas) nomen (pars) nec ideò ultrà quærendum esse quid sit illa substantia?

Verùm intelligo quid sibi velit nomen (substantia) est ens vel res in se subsistens, pluralitatem intelligo quam habet illa res, nomen (pars) satis mihi notum est, quid autem sit illa res quæ pluralitatem habet, quid sint illæ res quæ sunt partes, aperiatur. Num id tantum habet quòd sit res, seu nunquid nihil est aliud quàm res in universum? Dum dicitur constans pluribus partibus, dicitur quid habeat, non verò quid sit, nisi forte, cùm totum nihil aliud sit, quàm suæ partes simul sumptæ, dicatur

quid sint illæ partes quibus constat. Relationem partis intelligo, rem verò illam quæ pars est, & quæ huic relationi subjicitur, non assequor, nisi clariùs aperiatur. Dicitur quidem illas esse substantias, sed hoc unum innuitur illas esse res quæ hanc habent proprietatem quòd in se subsistant, inquiritur autem quid sint illæ res quæ hanc habent proprietatem.

Non desunt qui dicant à nobis obscurè tantùm intelligi quid sit corporum substantia, nullam ejus claram atque distinctam ideam nobis inesse, ideò nos immeritò tam acriter urgere & quærere quid illa sit, & quid destructum supponatur.

Verùm si quærimus immeritò quid sit illa substantia, quam nesciunt, quærunt ipsi immeritò quid ex illâ destructâ sequatur, immeritò spatium ejus destructioni superstes videre se jactant. Quòd si non immeritò dicant illi: Supponamus à Deo destrui, nescio quid quod subsistit in se, & in quo subsistunt formæ corporeæ, non immeritò nos respondere possumus indè sequi *nescio quid*.

QUARTUM ARGUMENTUM.

Spatium, inquit vir sagacissimus, est immobile, sic à nobis intelligitur. Intelligamus, quantùm libuerit è loco suo corpus abire, in eundem subire locum aliud corpus, semper ibi locus remanere intelligitur unde prius exit & quo subit posterius. Non enim prius corpus exit è suo loco nisi locus ille remaneat ubi erat anteà, neque corpus subsequens in locum prioris ire intelligitur, si locus ille cum priore abeat. Quid plura?

Si locus moveatur, locus suum locum deserit, quod involvit in se contradictoria. Corpora autem mobilia sunt. Ergo locus non est corpus, sed distinctum à corporibus spatium, quod non aliud est ab immensitate Divinâ.

RESPONSIO.

Dum dicitur remanere locus ubi erat, idem est, ac si diceretur remanere locus in pristino loco. Agnoscitur ergo quisque locus alium habere locum in quo sit, agnoscitur esse locus respectu rei in ipso locatæ & res locata respectu alterius loci. Quidni ergo locus alium deserere locum poterit;

Id magis constat in navi celeriter motâ, qui enim sedet in puppi, *locum suum non deserere dicitur, quod relativè ad navim debet intelligi, undè navis eorum locus est quæ in navi sunt, dum ipsa res est locata, quæ, si ad corpora circumstantia comparetur, loca sua deserere intelligitur.

Fatebor itaque spatium ratione sui totius esse immobile, quò enim suo motu tenderet, cùm nullum sit aliud spatium quò possit abire. Hoc pariter verum est, seu finitum seu infinitum supponatur spatium integrum. Licèt enim homo in extremis totius spatii positus supponeretur, non posset ultrà manum porrigere, quamvis nihil sit ultrà quo possit impediri, ne manum ultrà porrigat. Ut enim à manu ulteriùs porrigendâ cohibeatur, obice positivo minimè opus est, hoc ipsum satis est quod nihil sit ultrà, quò manum porrigere queat. Non enim potest manum in nihilum porrigere, non potest, nisi destructione suâ, manus in nihilum

ire. At non ita constat spatium ratione cujusque partis suæ immobile esse, imò quamlibet spatii partem esse mobilem fusè demonstravimus in hâc primâ parte. Age igitur, fac Deum esse totum sub singulis immensi spatii punctis, quæro cur Deus quatenus est subjectum illius partis immensitatis suæ cui nunc ego inexisto, & quam penetro non possit ambulare, ire Parisiis Romam, & efficere ut ea pars immensitatis suæ aliis partibus Romam inter & Lutetiam interjectis successivè ambiatur. Nonne, si Deus extensus est, ut adversarii cogitant, poterit Deus quatenùs Parisinus Romam petere, & Deus quatenùs Romanus venire Parisios? Deus Parisinus Romam contendens sibi Deo Romano Parisios venienti occurrere, quidni fieret istud in adversariorum opinione cum in eorum systemate Deus seipsum ambiat. Deus enim quatenùs subjicitur illis immensitatis suæ partibus quæ Lutetiam ambiunt, circumdat seipsum quatenùs illi suæ immensitatis parte subjicitur, quam Lutetia penetrat. Alterum enim altero spatium ambitur, & unumquodque spatium spatiive punctum Deus est, apud adversarios. Jam verò Deus non difficiliùs intelligitur ambulare in seipso quàm seipsum circumvestire, cùm præsertim nihil intelligatur, quo quæque pars immensitatis circumstantibus adhæreat, ut fusiùs in hâc primâ parte ostendimus.

QUINTUM ARGUMENTUM.

Hæc propositio, *bis bina sunt quatuor*, vera est, inquit vir ingeniosissimus. Ab

æterno vera, ubique vera. Ejus veritas indivisibilis est. Non dimidia propositio vera, sed tota vera, tota heri, tota hodie, tota cras, tota Romæ, tota Lutetiæ, tota Viennæ, tota vera est ab æterno, tota ubique. Quod verum est, illud est intelligibile eo modo quo verum est. Quod est intelligibile, necessariò intelligitur ab eo ente, quod necessariò existit, & necessariò intelligit. Idea ergo quâ allata propositio intelligitur tota debet esse Romæ, tota Lutetiæ, &c. Ubi tota idea, ibi totus intellectus; ubi totus intellectus, ibi tota substantia intelligens: ergo Divina substantia necessariò intelligens tota est Romæ, &c. tota extrà se totam. Ergo Deus extensus est.

RESPONSIO.

Hoc argumentum solâ consequentiæ negatione solvitur. Cùm enim dicitur: quod verum est, illud est intelligibile eo modo quo verum est, id significare non debet ideam quâ intelligitur id quod verum est esse in se sicut id quod verum est, aliàs idea nostra quâ intelligimus verum ubique esse bis bina esse quatuor, esset etiam ubique. Hinc prudenter adversarii sumunt ideam quâ necessariò intelligitur id quod verum est, ut faciliùs fucum faciant imprudentibus. Sentiunt utique quantum sibimetipsis nocerent, si ideam in universum sumerent. Prætereà quid sibi volunt dum dicunt propositionem istam; *bis bina sunt quatuor*, totam esse veram in singulis locis. Propositio ista vel spectatur in vocibus, vel in ideis vel in rebus per voces

expressis, & per ideas intellectis. Si spectetur in vocibus, ipsa nihil est aliud præter quatuor has voces; *bis, bina, sunt, quatuor*, seu voces illæ scripto exaratæ seu ore prolatæ fuerint, quo sanè modo spectatæ, nec ubique nec semper existunt: idcircò illarum veritas intima, nec ubique nec semper existit, cùm veritas non intelligatur existens, non existente illâ re quæ vera est. Si propositio spectetur in rebus, ipsa nihil est præter res ipsas quæ bis binæ sunt simulque quatuor. Hoc sensu spectata propositio non existit, nisi ubi sunt res quæ bis binæ sunt. Cùm verò quælibet pars spatii sit infinitè sectibis, nulla est spatii pars quæ non contineat quatuor, nulla in quâ non existat propositio pro rebus ipsis sumpta. Sed ut non sunt ubique res eædem quæ sunt quatuor nec idem sine ullâ distinctione numerus quaternarius, ita non est eadem sine distinctione propositio objectiva nec eadem propositionis objectivæ veritas. Si tandem in ideis spectetur propositio, priùs probetur ideas esse ubique quam dicatur propositionem ubique veram esse; hoc enim supponitur quod quærendum est.

Perpenditur ipsa Dei extensa immensitas.

Quidquid extensum est vel partes habet extrà partes, id est, has in hoc illas in illo loco, vel totum est extrà se totum, totum in hoc totum in illo loco. Istud negari non potest quin illicò tollatur extensionis idea, id quoque concedunt qui Deum extensum esse propugnant. Cùm verò nullæ sint rei simplicis partes, apertè constat eam non

posse partes habere extrà partes, ideò extensam esse non posse quin tota sit extrà se totam. Hoc etiam fatentur Divinæ immensitatis assertores. Si extensio hujusmodi totius extrà se totum Deo conveniat, ipsam habet Deus à se ipso independenter à rebus creatis, ipsam habet, nullâ re creatâ existente, Deus ab æterno nullâ existente re creatâ totus est extrà se totum, si extensus est.

Hoc ipsum me impellit ut certò certiùs statuam inintelligibilem esse extensam Dei immensitatem. Nam ut intelligatur extensa Dei immensitas, debet intelligi Deus, sublatâ etiam omni re creatâ, totus extrà se totum. Ut Deus intelligatur totus extrà totum, debet intelligi totus in loco *A* simulque totus in loco *B* disjuncto à loco *A*. Hæc duo loca vel sunt ipse Deus vel Divina aliqua perfectio, vel aliquid distinctum ab eo, independens ab ipso, prius ipso saltem ratione causalitatis vel naturæ, in quo Deus debeat existere, & quo egeat ad existendum, istorum verò nullum intelligitur. Primum quidem inintelligibile est. Nam si quisque locus sit præcisè, & formaliter Deus ipse, Deus in unoquoque loco existens non extrà seipsum existit, si locus *A* sit præcisè & formaliter Deus, & locus *B* sit etiam præcisè & formaliter Deus, locus *A* est præcisè & formaliter locus *B*, ideò jam Deus non est in locis vel formaliter seu virtualiter distinctis, nec totus extrà se totum. Ultimum longè minùs intelligibile est. Nam Deo nihil priùs est ratione causalitatis, Deus nullo alio à se distincto eget ut existat atque subsistat. Secundum deni-

que quantum libuerit à sagacissimo viro intelligatur, à me certè huc usque non potuit intelligi, vellem ut ab illo mihi clara intelligentia suggereretur. Locus non intelligitur ut proprietas & perfectio, intelligitur ut subsistens in se, res locata concipitur ut existens in loco, non verò locus ut rei locatæ modus vel perfectio intelligitur. Quod ità manifestum est ut per hujusmodi locum Deus dicatur ab adversariis esse extrà se ipsum totus in uno loco, totus in alio. Hoc ut vel inviti dicant, cogit idea loci quam habent ipsi, & quam sentiunt omnibus hominibus esse communem. Proprietas non est nisi simplex respectus rei, quo res vel ad aliud vel etiam ad semetipsam refertur. Ista loca non sunt meri respectus, sed id ad quod Deus referri dicitur, non sunt respectus Dei ad aliud, cùm nihil præter Deum existens supponatur; non sunt respectus Dei ad se ipsum, Deum ponunt extrà seipsum, non ad seipsum revocant atque referunt. Et quamvis fortè propter omnia hæc loca Deus in uno loco existens ad seipsum in alio loco existentem distantiæ aut viciniæ & exterioris sibi ipsi relationibus referri diceretur; istæ tamen relationes non sunt ipsa loca, sed & loca & Deum in locis existentem, ideóque Dei ut locati relationem ad loca supponunt.

Partes quidem materiæ facilè intelliguntur extrà se invicem, cùm unaquæque non sit alia pars, sintque sibi singulæ locus interior. Id autem de Deo qui à se non distinguitur dici nequit. Non potest esse extrà seipsum nisi ad alia extrà se invicem jam priùs existentia referri intelligatur, quæ

singula sibi sint locus internus.

Verùm, inquit vir sagacissimus, tam res eadem potest esse tota extrà se totam localiter quam tota potest esse extrà se totam temporaliter. Jam verò nonne columna marmorea tota singulis durationis suæ momentis existit?

Discrimen cuique manifestum est. Duratio quid à se distinctum scilicet subjectum durans includit. 'Non intelligitur intuitivè duratio', nullâ re durante intuitivè intellectâ, sicut intelligitur intuitivè extensio, nullâ re extensâ intuitivè cognitâ. Duratio igitur non est substantia, sed substantiæ modus vel formalitas; extensio verò concipitur ut substantia, singula extensionis loca sunt totidem substantiæ, non ergo res eadem tota singulis locis subjicitur ut tota singulis momentis.

Non mihi videtur æquius quod de Divinâ æternitate quàm quod de ejus immensitate sentiunt Dagoumeristæ. Hâc tamen utrâque sententiâ totus ferè Dagoumerismus quasi cardine volvitur, quem, si utramque hanc sententiam convellero, profligatum non immeritò dixeris. Deus intuitivè à nobis non intelligitur, nec ulla ejus perfectio ideâ intuitivâ à nobis in hoc mortali corpore degentibus cognosci potest. Cùm igitur quid ad Deum pertinens intuitivè volumus exhibere (quod velle nunquam debemus, de Deo enim quid non sit potiùs quàm quid sit intelligimus, si sancto Augustino fides) in auxilium appellamus ideam rei alicujus creatæ quæ cognitionibus intuitivis subjiciatur, ab eâ tantùmmodò quasdam removemus imperfectiones

quas Deo tribuere turpius esset, ferè quasi rusticus aliquis Palatium Regis cum suâ casâ sordibus tantùm purgatâ componere velit.

Hâc de causâ Philosophi quos in hâc epistolâ aggressus sum, existimant æternitatem Dei in infinitâ quâdam & perpetuâ duratione positam esse omninò, ferè simili cum duratione trinæ dimensionis, & mundi aspectabilis, nimirùm perpetuò fluentibus & sibi mutuò succedentibus momentis constare, hoc uno discrimine quòd singulis illis instantibus creata res possit non existere; Deus verò necessariò singulis existat, certusque sit, præsenti gaudens, se futuro non cariturum. Non quidem Deus apud nostros Philosophos per varias sui partes variis instantibus præsens est, totus est singulis instantibus, ferè sicut columna marmorea tota singulis durationis suæ momentis existit, excepto, quod mox attuli, discrimine; hinc apud eos Deus non totam singulis momentis suam habet æternitatem.

Nos verò Divinam æternitatem credimus non magis esse successivam in se formaliter quàm immensitatem extensam, durationem Dei generis esse omninò diversi à duratione rerum creatarum, totam esse simul, sed infinitam, ità ut nunquam incipiat, nunquam desinat; in eâ tamen non sit momentorum distantia aut vicinia, non plus & minus non priùs & posteriùs.

Hæc nostra opinio ideâ intuitivâ intelligi non potest quòd à nobis intuitivè non cognoscatur essentia Dei, nec ideò duratio Dei propria. Quæcumque intuitivè cognoscimus, ea successiva sunt in se aut successivæ durationi subjecta, quamcumque durationem ad instar istius cogitare volumus, nec à nobis intelligitur quomodo se habere possit duratio nunquam incipiens, nunquam desinens, & tamen tota simul.

Verùm quod à nobis intuitivè non intelligitur, illud abstractivis ideis demonstrari potest. Nam ea duratio non est successiva in quâ non potest esse priùs &

posteriùs, neque ratione substantiæ, neque ratione modorum, neque ratione perfectionum, neque ratione durationis ipsius. Atqui Divina duratio est hujusmodi. Facilè ab adversariis de cæteris conceditur, de solâ duratione difficultas est, quod facili negotio ostenditur. Nam si in duratione Dei posset esse priùs & posteriùs ratione durationis, Deus nunc haberet tantummodò totam suam substantiam, & totas simul perfectiones à duratione distinctas quas habuit ab æterno & in æternum habiturus est, sed non haberet nunc totam suam durationem. Si autem res ita esset, Deus non haberet nunc omnes suas perfectiones. Quæ enim elapsa fingitur æterna Dei duratio, quæ in æternum subsequutura creditur, ei est perfectio & quidem tanta perfectio ut ex adversariis nostris, si Deus aut illâ caruisset aut hâc cariturus esset, maxima indè sequeretur imperfectio. Jam verò si Deus non haberet nunc totam suam durationem, non haberet nunc æternitatem elapsam, non subsequuturâ potiretur, sed levissimo tantùm & celerrimè currente ejus momento gauderet. Hinc æternitas Divina optimè finitur à Boetio : *interminabilis vita tota simul & perfecta possessio.*

Hoc eodem argumento potest ostendi Deum extensum non esse illâ extensione quâ totus sit extrà se totum localiter præsens. Nam si Deus sit totus extrà se totum, si extensus sit, si sit Deus spatium æternum, immensum & immobile, esse hic, esse Romæ, esse Viennæ localiter præsentem sunt totidem perfectiones in Deo. Jam verò Deus non haberet Viennæ suam præsentiam Romæ, nec in infinitis aliis locis; ergò Deus Viennæ non esset in omni genere perfectus, seu Viennæ careret aliquâ perfectione.

Dicent æternitatis successivæ & immensitatis extensæ defensores satis esse, si Deus singula æternitatis momenta habeat quomodo haberi possunt, scilicet successivè.

Verùm reponam satis quidem esse si hæc habeat

quomodo haberi possunt à Deo, non autem quomodo haberi possunt à rebus creatis. Possunt autem à Deo omnia simul haberi cùm id necesse sit. Certè si ita respondere liceat, numquid licebit fingere Deum non omnia simul cognoscere, non omnia ab æterno decrevisse, sed novam singulis momentis Deo cognitionem accidere, nova ab illo decreta pro tempore & loco, pro nova cognitione accedente emitti? Qui hæc impia propugnaret numquid adversariorum exemplo sic respondere posset. Satis est ad perfectionem Divinam si cognitiones habeantur quomodo haberi possunt, cognitiones verò futurorum haberi non possunt, nisi quo tempore res illæ existunt; satis est si Deus emittat decreta quomodo emitti possunt, non autem possunt simul omnia sapienter emitti sed tempore & loco. Quid in hæc responsa urgerent æternitatis successivæ defensores. Ut enim Deus, apud eos, omnia momenta necessariò habiturus est, sed non habet ea simul, ita reponeretur Deum omnes cognitiones necessariò habiturum esse, eas verò simul habere non posse. Sicut enim cognitio, sic & singula durationis momenta sunt perfectiones simpliciter quas melius est habere quàm non habere.

At, inquiet æternitatis successivæ defensor, si singula æternitatis Divinæ momenta sibi succedant, modò ex necessitate singula ordine suo existant, sequitur tantùm ea esse distincta seu virtualiter seu formaliter, non autem realiter; perfectiones verò Divinæ seu virtualiter seu formaliter ab invicem distinguuntur.

Sed numquid idem aliquis de Divinâ cognitione reponere posset, scilicet distinctas fore virtualiter tantùm seu formaliter cognitiones Divinas, modò ex necessitate sibi succedant. Ea sanè realiter distinguuntur quorum alterum, altero non existente, existit. Talia verò sunt æternitatis Divinæ momenta, si sibi succedant. Quod de duratione, idem de extensione dici potest. Ea distinguuntur realiter quorum alterum existit ubi alterum non est. Si Deus sit exten-

sus, altera Divinæ immensitatis pars ibi existit ubi non est altera, igitur immensitatis Divinæ partes per locorum distantiam, æternitatis momenta per temporum intervalla separantur. Ita separarentur & realiter ab invicem discernerentur cognitiones Divinæ, si Deus varios eventus non cognosceret, nisi cognitione ibi existente ubi sunt illi eventus vel eo momento tantùm quo accidunt. Ita etiam si Divina justitia nunc existeret, non existente sapientiâ, si momento sequente sapientia sine justitia existeret, & ità deinceps sibi mutuò perfectiones Divinæ aut perfectionis cujusque gradus succederent, realiter ab invicem perfectiones Divinæ secernerentur. Singula autem momenta sibi mutuò succedentia, si Deo conveniant, singula extensionis immensæ puncta, si Deus extensus est, non minùs perfectionem dicunt, quam eorum cognitio quæ singulis momentis singulisque temporibus existunt.

Certè æternitas Divina fluit ex necessitate existendi, ipsa est proprietas ex essentiâ Dei fluens, ipsa in essentia Divina tanquam proprietas includitur, ut ergo existente essentia nulla ejus proprietas non existit, sic & existente Deo tota simul æternitas ejus essentiam Divinam necessariò comitatur.

Ut autem huic tractationi nihil desit, videamus quàm facilè Spinosa suam de Deo imaginationem seu potiùs impietatem propugnare possit, admissis semel in Deo extensione & successivâ æternitate ut ab adversariis proponuntur.

Statuit Spinosa extensionem & cogitationem esse unam rem, unam substantiam, esse diversa ejusdem substantiæ attributa; quod quidem in Deo juxtà adversarios, affirmari necesse est.

Dicit Spinosa extensionem pluribus ab invicem realiter distinctis partibus non constare, non esse divisibilem ratione sui, esse simplicem ratione substantiæ. Id adversarii de Divinâ extensione admittunt atque propugnant, extensiones verò penes essentiam

diversas nusquam adversus Spinosam apertè demonstrarunt.

Existimat Spinosa corpora esse extensionis Divinæ modos, nostras cæterarumque rerum mentes cogitationis Divinæ totidem modos esse, omnia quidem à Deo cognosci, nihil illum latere, sed non uno cuncta simul intuitu percipi, præsentia nunc ab illo, & quidem in eo loco in quo eveniunt, ac per illius rei mentem quæ nunc producitur, intelligi atque deprehendi. Sic ea quæ nunc intrà me sunt, Deus non quidem æterna, si Spinosæ fides, sed nunc in me existente cognitione percipit, quæ quidem omnia quâ ratione possint ab adversariis appositè confutari, non video. Quid enim ipsi demonstrabunt esse corpora præter modos extensionis? Dicent, at nusquam demonstrabunt, nunquam efficient ab ullo intelligatur substantiam illam ab extensione corporum esse diversam, dicant quid sit ea corporis ab extensione Dei distincta extensio, discrimen intelligibile proferant, quo exprimatur, non quid habeat, sed quid sit utraque illa extensio. Quid ergo sit corpus præter extensionis modum, si non sit ipsa extensio, non assequetur Spinosa, nec ullus hominum assequitur. Pluralitas partium realiter quidem identificatur substantiæ, sed ipsa non est præcisè res illa quæ in se subsistit. Ratio ipsa substantiæ, seu proprietas rei quòd in se subsistat, non est substantia seu res in se subsistens, nihil in corpore, præter extensionem, occurrit, quod in se subsistens, clarè possit intelligi. Ergo corpus, si non sit ipsa extensio, nil aliud esse intelligitur, quàm modus extensionis. Cùm verò Divina immensitas extensio dicatur apud adversarios, cùm extensiones diversæ naturæ non intelligantur; cùm extensio Dei sit indivisibilis & immobilis, apud adversarios, ipsa erit apud Spinosam indivisibilis & immobilis ratione substantiæ; divisibilis autem & mobilis ratione modorum, quæ erunt corpora.

Nunc autem cùm extensioni cogitatio identificetur

in Deo, apud adversarios, ut extensionis Divinæ corpus nostrum, sic mens nostra Divinæ cogitationis modus erit, neque quidquam apposité quod clarum sit & intelligibile contrà Spinosam afferre poterunt adversarii.

Neque magis absurdum Spinosæ videri poterit Deum non ab æterno, quæ nunc eveniunt, non ea quæ singulis in locis fiunt, nisi ubi ea accidunt, cognoscere, quam Deum singulis in loci punctis non habere totam suam immensitatem, suamque localem in cæteris locis, præsentiam aut singulis momentis totam suam æternitatem.

Sanè quid contrà Spinosam rectè possit afferri non video, nisi ostendatur cogitationem & extensionem singulas in se subsistere, ideòque substantias esse realiter ab invicem distinctas, nihil à rectâ ratione alienum magis esse, quàm extensionem ratione substantiæ indivisibilem atque simplicem cogitare, ideò totum ejus ædificium fundamento niti apertè falso.

Ipsa tamen Divina æternitas virtualiter seu formaliter successiva dici potest, sed longè diverso sensu ab eo quem adversarii defendunt, id est, non quod singulis sibi mutuò succedentibus momentis per temporalem aliquam sui præsentiam atque coexistentiam Deus respondeat, quasi cum præsenti præsens, cum futuro futurus, cum præterito præteritus, aut quasi præsentia circumspiciens, præterita à tergo respiciens à fronte futura prospiciens, sed quia Deus singula sibi mutuò succedentia creatæ durationis momenta videt ac perspicit, eademque suo decreto complectitur, videntis, producentis relationibus à se mutuò virtualiter distinctis, ad ea refertur, quæ quidem relationes simul omnes existunt, omnes & singulæ æternæ sunt, soli relationum termini sunt succedentia sibi invicem momenta.

Eodem modo Deus virtualiter aut eminenter extensus dici potest, quatenus Divina essentia seu substantia omnia & singula immensæ extensionis puncta

in se instar videntis atque percipientis & efficientis conservantisque causæ complectitur, quæ quidem relationes formaliter seu virtualiter ab invicem discernuntur, non quasi singulæ singulis in locis existant, sed quia singulæ ad singula loca terminantur, ut paternitas in filio, ad quem terminatur, posita non existit. Omnes igitur istæ relationes sunt simul in simplicissimâ Dei substantiâ, soli illarum termini per loca dispersi reperiuntur.

Dixi non aliter Spinosam confutari posse quàm si ostendatur extensionem & perceptionem distinctas realiter esse substantias. Quod quidem duplici modo fieri potest, 1°. per sese independenter ab iis quæ Spinosa concedit atque propugnat, scilicet ex iis quæ per prima rationis naturalis principia innotescunt. 2°. Argumentis etiam ad hominem, id est, ex iis quæ non tantùm non negat, sed tanquam certa fundamenta Spinosa propugnat. Quod quidem ut tutissimè fiat, quædam ex Philosophiâ generali fundamenta & notiones hoc loco debent observari.

Observandum itaque à Philosophis inter subjectum & formam distingui. An ab illis forma semper legitimè finiatur *id quod est in alio*, statim intelliges, hæc definitio formam cum *accidente* prout *accidens* substantiæ opponitur, temerè confundit.

Forma, modus, ratio, gallicè, *façon*, *maniére*, sunt synonimæ voces, tam claræ ut nisi per se invicem definiri & ampliùs explicari nequeant. Forma igitur est modus seu ratio quâ aliquid est. Subjectum verò est id quod aliquâ ratione vel aliquo modo existit, seu id in quo forma est atque recipitur.

Subjectum aliud est primum, aliud non primum. Subjectum non primum dicitur quod ità formam aliquam recipit ut ipsum in alio subjecto tanquam forma recipiatur. Ità motus est subjectum celeritatis non primum; sic enim motus celeritatem recipit ut ipse tanquam forma vel modus in corpore existat. Subjectum verò primum illud est quod sic in se formas recipit,

ut ipsum in alio tanquam ejus forma non recipiatur. Tale est corpus, talis & mens. Tale nihil à nobis de quo possit apertè explicari quid sit, afferri potest præter extensionem & perceptionem seu immediatam sui, & eorum quæ in se sunt conscientiam.

Hoc autem primum occurrit, circà primum subjectum, scilicet illud non modò habere aliquid, sed ipsum esse aliquid, non merum nihil, quippè quod nihil est, nihil habere potest, nulla in eo forma subsistit. Istud aliquid de se potest intelligi secundùm id quod est, & quatenùs distinctum ab iis omnibus seu formis seu proprietatibus seu relationibus quas habet, idea subjectum illud exprimens præcisum, & sic ab iis omnibus quæ potest habere, distinctum, non est eorum expressio quæ subjectum illud habet vel habere potest, sed ejus tantùm quod subjectum illud est. Subjectum istud per illam ideam intelligitur, non potest intelligi, & nullo modo seu nullâ ratione intelligi. Nullâ enim ratione seu nullo modo intelligi est non intelligi. Ergò aliquo modo intelligitur. Non intelligitur modò à se distincto, ex hypothesi enim non intelligitur nisi ipsum, id tantùm quod ipsum est, nihil verò illorum quæ ipsum habet, intelligitur. Ergò intelligitur modo à se indistincto, id est, modo quod ipsum sit primum subjectum. Ergò primum subjectum modus est. Quamvis ergo esse primum subjectum seu alias à se distinctas formas recipere & non in alio subsistere, non sit esse modum seu formam, res tamen illa quæ est primum subjectum, modus est seu ratio seu forma.

Hinc non immeritò forma duplex distinguitur, alia subsistens, quæ substantia vocatur, alia inhærens, quæ accidens, vel si mavis, strictiùs sumpto nomine modus appellabitur. Est autem maximi momenti ut quo utraque forma caractere dignosci queat, diligenter advertamus. Vulgatum in scholas adagium irrepserat, scilicet accidens seu modum strictè sumptum intelligi posse subjecto directè qui-

dem, sed confusè intellecto. In exemplum afferebatur rotunda figura quæ sine aliquâ re, quæ rotunda sit, intelligi non potest, quamvis non explicitè intelligatur quodnam sit illius figuræ subjectum, an cera, an aurum, an lignum, an quid aliud. Verùm accidens seu modum strictiùs acceptum cum relationibus, formalitatibus atque respectibus hoc adagio, scholastici confundere videntur. Quod ut innotescat, hoc advertendum est, ex similibus omninò essentiis omninò similes resultare ac fluere proprietates, ex dissimilibus verò partim similes partim dissimiles, sic quæcumque globosa figura, modò perfecta sit, similes omninò cum omnibus globis proprietates habet; globus verò & cubus partim similes habent, ut quòd uterque trinam dimensionem finiat; partim verò dissimiles ut quòd illius non autem hujus omnes diametri sint æquales, ideò proprietates multiplici essentiæ communes intelligi possunt nullâ speciatim & distinctè, ad singulas, ex quibus fluunt, essentias attentione factâ, imò etiam intelligi possunt, abstractivè tantùm intellectâ aliquâ illarum rerum ex quibus fluunt. Sic proprietatem Dei quod in se subsistat, intelligimus, quanquam Deus intuitivè à nobis non cognoscatur. Sed nulla proprietas, nullus respectus afferri potest intuitivè cognitus, quin intuitivè cognoscatur aliquâ saltem rerum illarum quibus convenit. Ità æqualitatem rerum ignotarum ex cognitarum æqualitate cogitamus. Existendi necessitatem ut cæteras virtutes ex essentiâ Dei resultantes quibus Deus a quâcumque re creatâ discrepat, non nisi abstractivè cognoscimus, per oppositionem cum rebus intuitivè cognitis. Ita ut de Deo, quatenùs à rebus creatis discrepat, potiùs quid non sit quàm quid sit dicere valeamus.

Quod spectat ad modos illos strictè sumptos qui non proprietatum instar ex aliquâ essentiâ resultant, sed suâ speciali causâ efficiente seu speciali ratione cur existant, indigent, qui non in aliquâ sui subjecti

relatione ad aliud, sed in speciali & intima ejusdem subjecti dispositione positi sunt, qualis est figura vel motus in corpore, dico nullum posse afferri exemplum certissimum quo constet ullum talem modum intuitivâ cognitione intelligi posse non intellecto distinctè, clarè & intuitivè subjecto in quo est. Cùm enim dicitur figura rotunda, intelligi non intellecto quidnam sit rotundum, an aurum, an argentum, an quid aliud, dico in auro, argento & aliis duo esse discernenda, materiam seu trinam dimensionem his omnibus communem & formam specialem, quâ hoc aurum, illud argentum constituitur. Potest quidem intelligi rotunda figura non attendendo, an res quæ rotunda est, auri vel argenti formam habeat; non autem potest rotunda figura intelligi intuitivè nõn intellectâ intuitivè trinâ dimensione. Jam verò non auri vel argenti forma sunt subjecta rotunditatis, sed sunt formæ quæ cum rotunditate in eâdem trinâ dimensione intelliguntur, ut figura non est motus subjectum vel motus figuræ, sed tum figura, tum motus sunt trinæ dimensionis modi. Hinc ut eâdem figura manente motus potest intelligi destructus, ita & eâdem manente rotunditate auri vel argenti forma potest intelligi destructa. Non igitur talibus exemplis unquam ostenditur modum strictè sumptum intelligi posse intuitivè, non intellecto intuitivè illo subjecto cujus est modus.

Cujus quidem rei ratio facilis est. Nam si Thomistis credimus, modus strictè acceptus nihil est aliud quàm res ipsa quatenùs eo modo se habens. Quæ quidem loquendi ratio, etsi ad rigorem accepta non omninò vera videatur, tamen sensum in se verissimum complectitur, modò hoc unum significari velint essentiam modi in se involvere essentiam rei quæ illo modo est. Cùm verò cujusque rei essentia sit ipsa illa res præcisè, essentia modi seu modus ipsam rem quæ illo modo est ita involvit ut videatur esse ipsa illa res & præter eam ferè nihil. Ut ergo res sine seipsâ intel-

ligi non poteſt, ità nec modus ſine re modificatâ, non ergò poteſt modus ſtrictè ſumptus intelligi quin intelligatur non modo generatim res aliqua quæ ſit illo modo, ſed res illa ſeu illa eſſentia quam ille modus involvit. Quoties igitur aliquid intuitivè intelligitur, nullumque ejus ſubjectum intuitivâ cognitione percipitur, toties illud non poteſt haberi tanquam alterius rei modus, non enim ejus eſſentia rei alterius eſſentiam involvit.

Jam verò trina dimenſio intuitivè intelligitur, ſi quis diceret ſe non intelligere quid ſit trina dimenſio ſeu longitudo, latitudo & profunditas, nihil eſſet quo hæc idea in eo poſſet generari; non enim per notius aliquid explicari poteſt, longitudo, latitudo & profunditas intelliguntur ipſæ non aliud ab ipſis diſtinctum per quod illæ innoteſcant. Nullum verò trinæ dimenſionis ſubjectum intelligitur intuitivè, de illo, ſi quod fingatur, nihil aliud dici poteſt niſi quòd ſit aliquid, res quædam, quod non ſit alterius rei modus, quod trinam dimenſionem in ſe recipiat, verbo dicam, dicitur, quid habeat; ad quid referatur, cui ſubjiciatur, quid verò ipſum in ſe ſit aperiri non poteſt. Quod de trinâ dimenſione, idipſum de perceptione ſeu immediatâ conſcientiâ dici debet. Ipſa intelligitur intuitivè. Si quis diceret ſe neſcire quid ſit immediata ſui conſcientia, non poſſet id edoceri niſi ad ſeipſum revocaretur, ut per ſe ipſum videret atque intueretur, quid in ſeſe experiatur, & quod intimam ſui conſcientiam habeat. Nullum verò conſcientiæ ſubjectum intuitivè cognoſcitur, de illo, ſi quod fingatur, nil aliud dici poteſt, niſi quod ſit res quædam ſui conſcia, ſeu ſui conſcientiam habens, quid ſit res illa non poteſt aperiri, dicitur quid habeat, non verò quid ſit.

Illud enim obſervandum eſt nomina concreta nunquam exprimere quid res ſit, ſed tantùm quid habeat. Nomen concretum explicatur *res habens*, doctus res habens doctrinam, diviſibile, res habens

divisibilitatem seu aptitudinem ut dividatur, conscium res habens, conscientiam, extensum res habens extensionem, neque quidquam facit vox ista: *est*, adhiberi solita, nam cùm dicitur: res est divisibilis, idem est ac si diceretur, *res est habens divisibilitatem;* perindè verò est, si dicas, *res est habens* vel *res habet*; nomen ergò concretum quid tantummodò res habeat exprimit, non verò quid sit. Ut ergò exprimas quid sit ipsa res in se subsistens, quæ seu extensioni seu perceptioni subjicitur, si qua sit, debet illa res exprimi nomine abstracto, & benè quidem, ipsa enim, ut mox demonstravi, forma est, cùm exprimitur nulla ejus expressâ proprietate, ne hac quidem quòd in se subsistat, quòd alteri subjiciatur; attenditur tantùm quid ipsa sit, non quid habeat, exprimi debet ut forma, nomine abstracto significari debet. Ne ergò voces abstractæ *extensio*, *perceptio*, nos deterreant ne extensionem vel perceptionem substantias esse dicamus, etsi enim non agnoscerentur ut substantiæ, licèt fingerentur in aliquo à se distincto subjecto existere, non alio quàm abstracto nomine quid subjectum illud sit exprimi posset. Nunc verò utraque intuitivè intelligitur, nullum alterutrius subjectum intuitivè cognoscitur, quo quidem caractere nullus alterius rei modus, nulla alteri inexistens forma gaudere concipitur. Quid ergò nos morari potest ne & trinam dimensionem & perceptionem substantias esse dicamus.

Nunc autem ultrà progrediamur, videamusque num fortè perceptio & extensio una sit eademque substantia. Aliqua dicuntur esse unum quid & idem inter se seu à se invicem non distingui triplici potissimùm modo, vel quia una est utriusque idea, sic vestimentum & indumentum à se non distinguuntur, & tunc dicuntur identificari non modò realiter, sed virtualiter etiam, vel quia alterum in altero subsistit, sic modus cum re modificatâ ut digiti curvamen cum digito, proprietates & formalitates cum essen-

tiâ ex quâ fluunt, ut cum corpore divisibilitas, identificari dicuntur, vel denique quia ambo in aliquo tertio communi subjecto à se distincto subsistunt: sic motus & figura in corpore, sic divisibilitas & mobilitas in eodem identificari dicuntur, res quæ secundo vel tertio modo dicuntur idem esse, dicuntur idenficari realiter.

Extensio & perceptio non uno conceptu, sicut vestimentum & indumentum intelliguntur; non ergo possunt una esse eademque substantia formaliter seu virtualiter. Non extensio in perceptione aut perceptio in cogitatione subsistens intelligitur, non utraque in aliquo tertio, utraque concipitur ut subsistens in se, utraque seorsim intuitivè intelligitur nullo intuitivè cognito subjecto, qui caracter nulli enti qui sit alterius entis modus, convenire demonstratur. Ergò neutra substantiæ à se distinctæ realiter identificatur, sed utraque per se seorsim substantia est; perceptio igitur & extensio duæ sunt realiter ab invicem distinctæ substantiæ.

Videamus jam num quidquam huic argumento possit Spinosa reponere. Totum argumentum istud ex ipsis ejus principiis, deductum est, hoc solo discrimine quòd extensionem & cogitationem Deo simul tribuat, solam negat argumenti consequentiam, vel potiùs cùm ipse principia posuerit, consequentiam, & ex illis principiis suâ sponte nascentem conclusionem minimè vidit. Quod ut magis innotescat, subjiciantur nonnulli sylogismi ex Spinosæ principiis conflati.

Deus est substantia, *per definitionem sextam primæ partis* Ethices, *& per propositionem* 14 *ejusdem primæ partis* Ethices *Spinosæ*. Atqui cogitatio & extensio sunt attributa Dei *ex propositionibus* 1 & 2. secundæ partis Ethices ejusdem Spinosæ, ergò juxtà Spinosam cogitatio est attributum substantiæ, extensio est etiam attributum substantiæ. Hancque conclusionem non modò non negat Spi-

nosa, sed libentissimè admittit atque propugnat.

Cogitatio est attributum substantiæ, extensio est etiam attributum substantiæ, ex conclusione superioris Syllogismi. Atqui unumquodque uniu substantiæ attributum per se concipi debet, *ex propositione decimâ primæ partis Ethices Spinosæ.* Ergo cogitatio per se concipi debet, ergo & extensio per se etiam concipi debet.

Cogitatio per se concipi debet, extensio per se concipi debet ex conclusione Superioris Syllogismi. Atqui quod per se concipi debet, est substantia *ex definitione 3. Ethices Spinosæ.* Ergò cogitatio est substantia, ergo & extensio est substantia.

Hæc omnia necesse est admittat Spinosa, nec quidquam illorum ab eo etiam negatur, quod sciam. Quâ igitur ratione contendere potest illas unam esse eandemque realiter substantiam, cùm neque in extensione cogitatio, nec in cogitatione extensio, nec utraque in aliquo tertio communi subjecto, sed unaquæque in se subsistat. Identitatem illam certè nunquam intellexi, neque illam credo ab ullo homine posse intelligi.

His argumentis vides, clarissime vir, Spinosismum simul cum Dagoumerismo profligari, donec speciali, & ad hoc destinato opere totum Spinosæ systema perpendatur. Vale.

planche I.

planche 2.

planche 3.

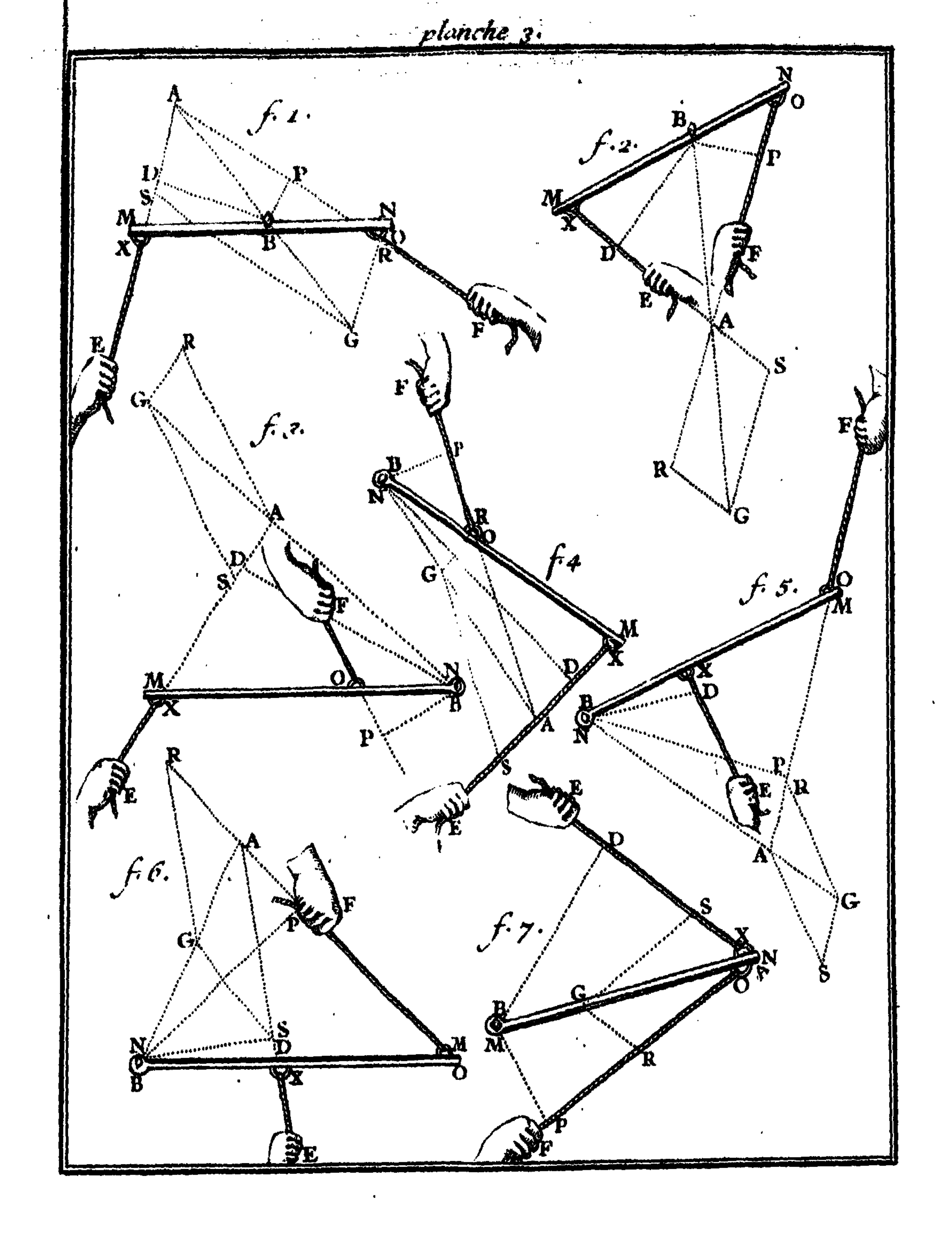
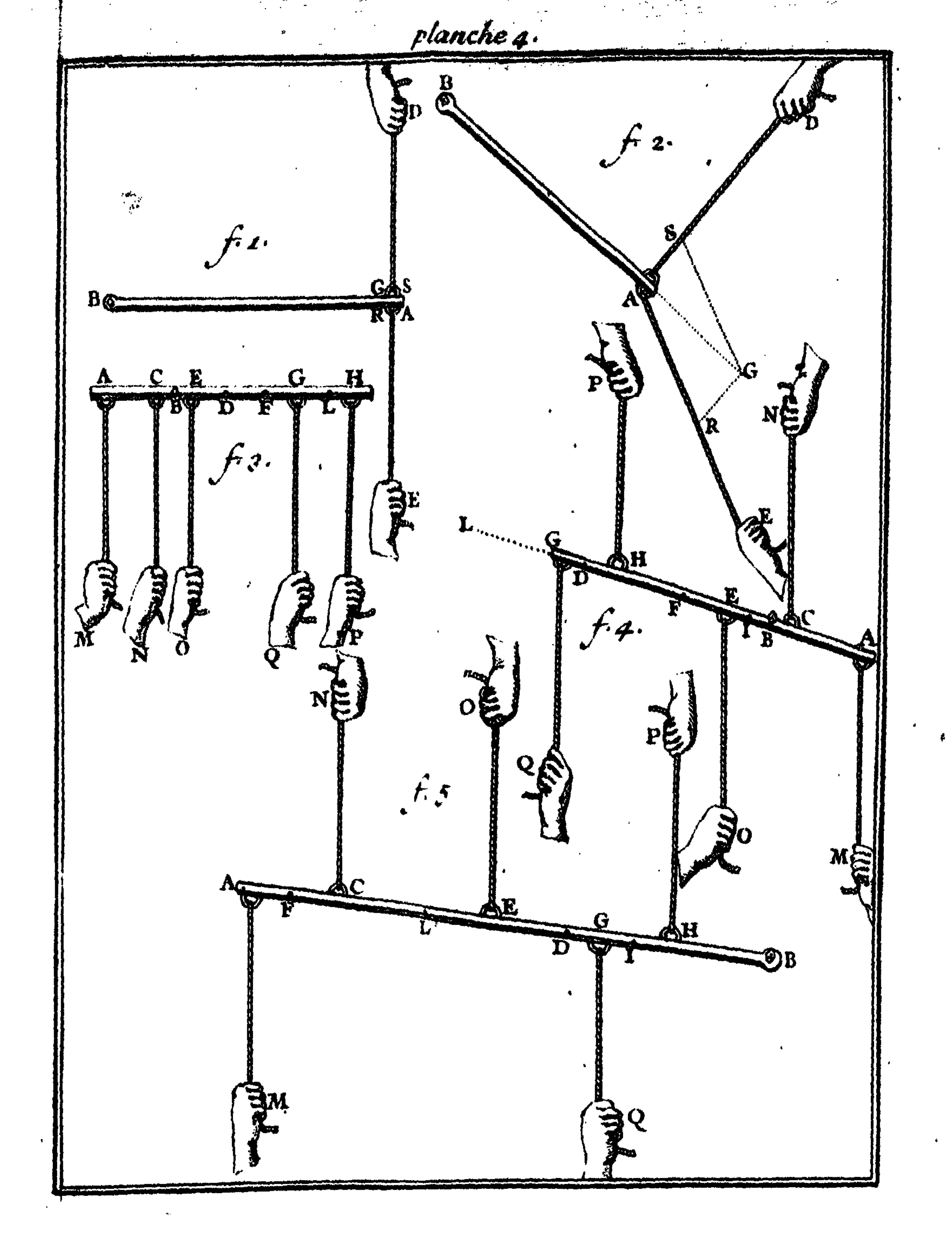
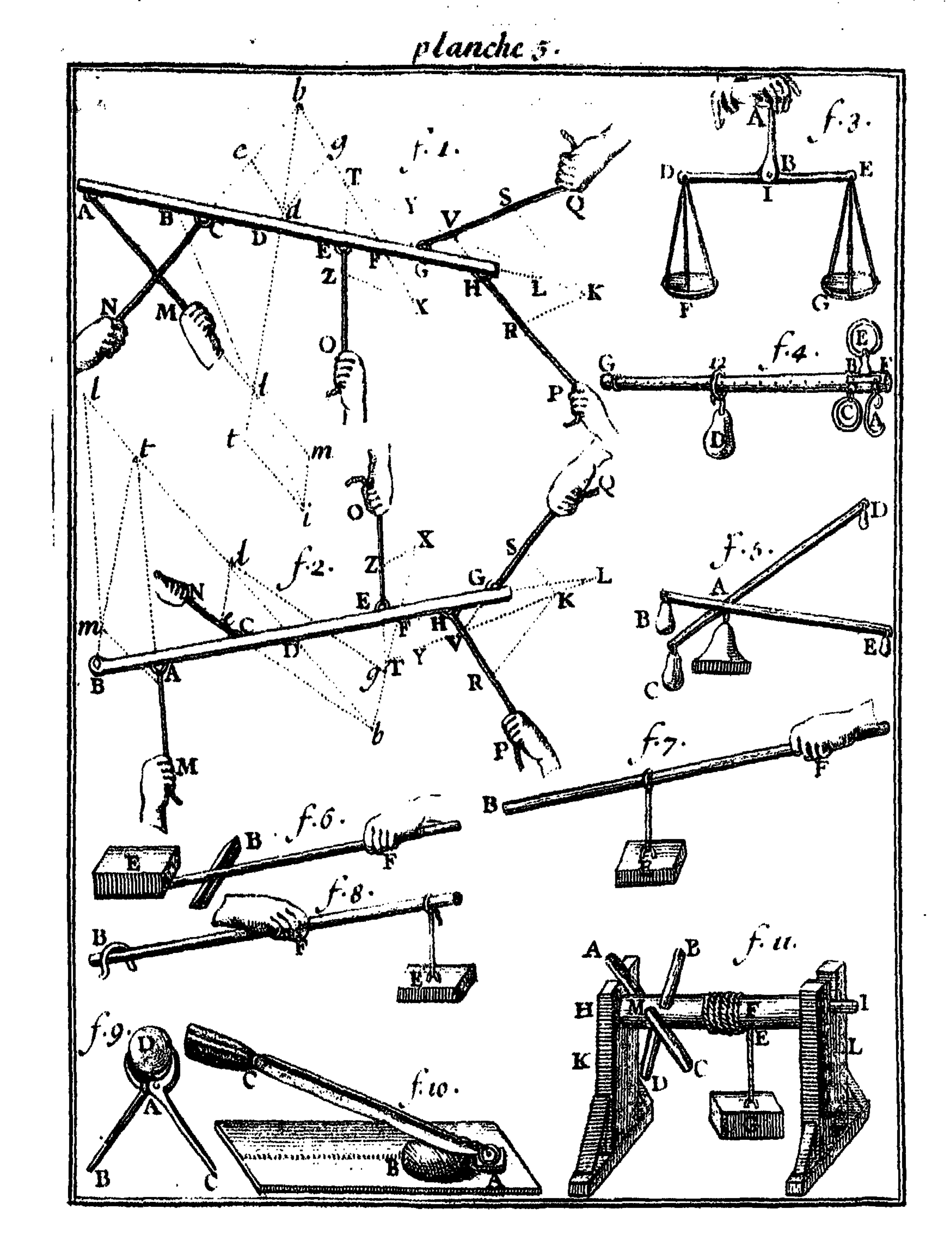


planche 4.




f.1.
f.2.
f.3.
f.4.
f.5.
f.6.
f.7.
f.8.
f.9.
f.10.
f.11.

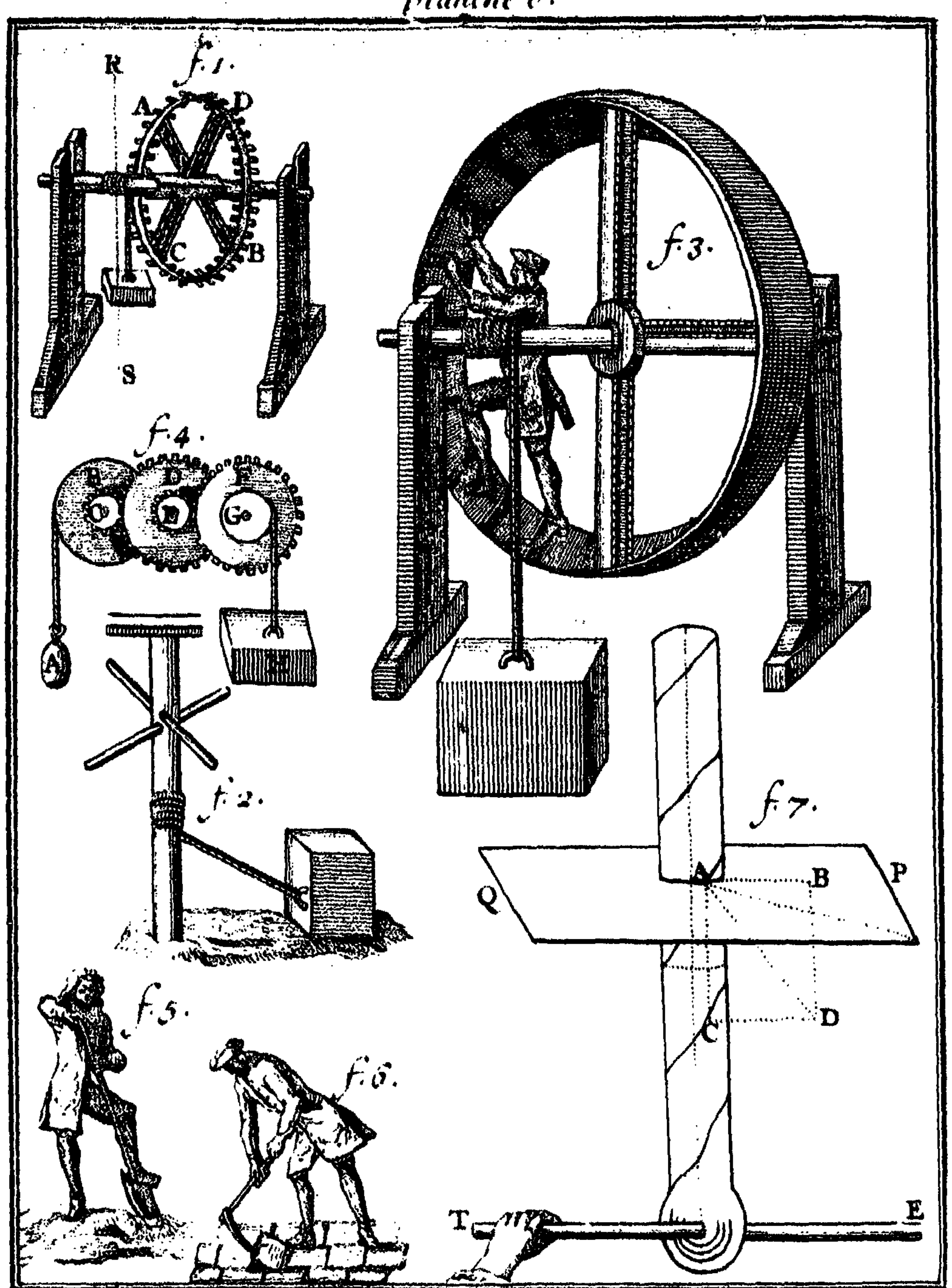

f.1.
R
A
D
C
B
S
f.3.
f.4.
A
f.2.
f.7.
A
B
P
Q
C
D
f.5.
f.6.
T
E

planche 7.

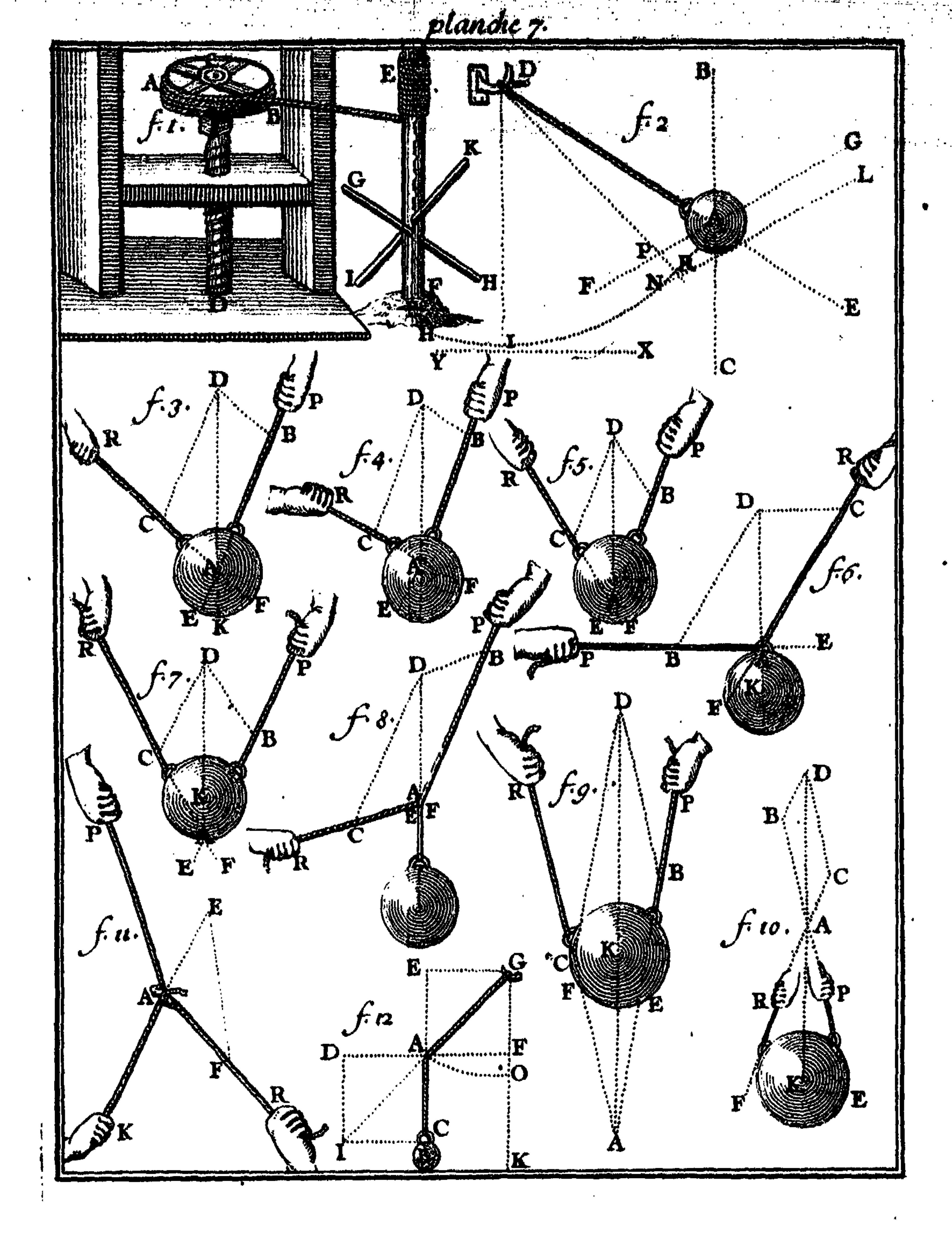


planche 8.

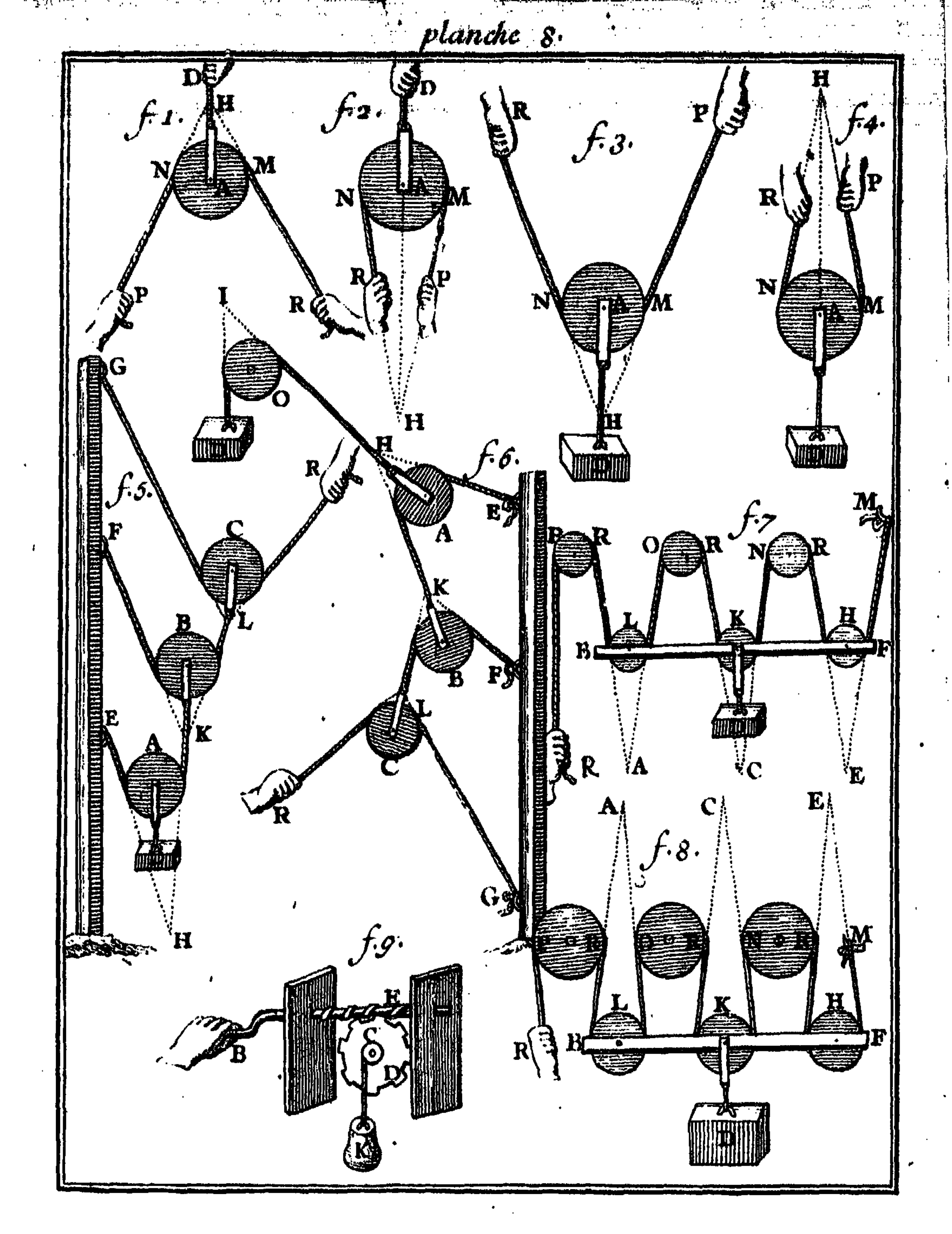
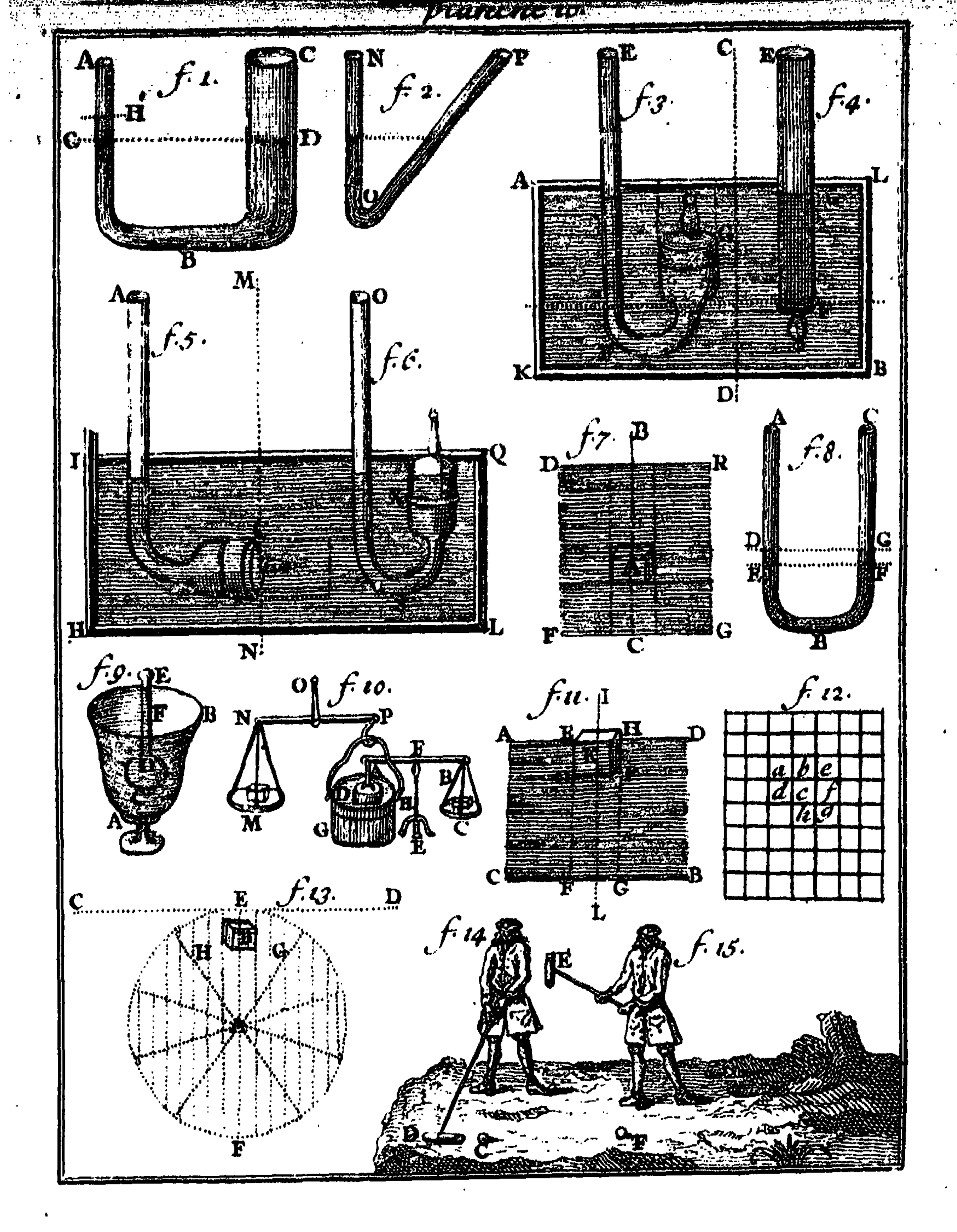


planche 9.


f. 1.
f. 2.
f. 3.
f. 4.
f. 5.
f. 6.
f. 7.
f. 8.
f. 9.
f. 10.
f. 11.
f. 12.
f. 13.
f. 14.
f. 15.

